

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

Technologický předpis provádění výtahu polyfunkčního domu  
The technological regulation of implementing the multifunctional house elevator

Student:

Bc. Sylva Rubinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

## Zadání diplomové práce

Student: **Sylva Rubinová**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb  
Téma: **Technologický předpis provádění výtahu polyfunkčního domu**  
**The technological regulation of implementing the multifunctional house elevator**  
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování projektu pro provádění stavby:
  - situace;
  - půdorys základů, výkopů, výpočet kubatur zemních prací s nasazením mechanismů;
  - půdorysy jednotlivých podlaží;
  - výkres stropu nad vybraným podlažím;
  - střecha;
  - řez objektem vedený schodištěm;
  - pohledy;
  - výpisy prvků, výpisy skladeb;
  - vybrané detaily;
  - doplňkové výkresy dle individuálního zadání.
2. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy:
  - podlahová konstrukce;
  - obvodová konstrukce;
  - střešní plášť;
  - posouzení vybraného detailu;
  - technická zpráva.
3. Řešení zásad organizace výstavby dle Přílohy č.1 vyhl. 499/2006Sb o dokumentaci staveb:
  - informace o rozsahu a stavu staveniště;
  - technická infrastruktura;
  - řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů;
  - situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště;
  - vyznačení přívodů sítí, jejich odběrová místa, vyznačení příjezdů a výjezdů na staveniště;
  - technická zpráva zařízení staveniště.
4. Časový plán výstavby.
5. Rozpočet stavby.
6. Technologický postup provádění výtahu, stanovení časové a ekonomické náročnosti provedení výtahu.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.  
[2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství

CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.

[3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.

[4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.

[5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.

[6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Kubečková, D., Kubečka, K.. Základy rodinných domů tradiční i moderní typy zakládání. Ostrava, Grada, 2016. s. 104, ISBN: 978-80-247-4720-0.

[9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Vlček, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017

  
doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

**Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30.11.2017

.....  
Bc. Sylva Rubinová

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30.11.2017

.....  
Bc. Sylva Rubinová

## **Anotace**

RUBINOVÁ, Sylva, *Technologický předpis provádění výtahu polyfunkčního domu*, Diplomová práce, 109 stran, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2017.

Předmětem diplomové práce je návrh technologického předpisu provádění bezstrojového výtahu. Hlavním cílem tohoto postupu je stanovit srozumitelný, přesný a přehledný popis činností souvisejících s montáží, vypracování časového harmonogramu výstavby a cenové kalkulace. Dále také stanovení velikosti pracovní čety a informace o dodržování bezpečnosti práce na staveništi a ochrany zdraví při práci. Součástí práce je rovněž projektová dokumentace potřebná pro realizaci stavby.

## **Klíčová slova:**

Polyfunkční dům, technologický postup, bezstrojový výtah, výtahová kabina, výtahová šachta.

## **Annotation**

RUBINOVÁ, Sylva, *The technological regulation of implementing the multifunctional house elevator*, The Diploma Thesis, 109p., VSB-Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2017.

The aim of this diploma thesis is the proposal of technical regulation of implementing gearless elevator. The main aim of this process is to give a clear, accurate description of operations connected with assembling and calculating the time schedule and the price of the construction. The size of work team and the information about occupational health and safety is also given. Part of the work is project documentation needed for the implementation of the construction.

## **Keywords**

Multifunctional house, technological process, gearless elevator, elevator cab, elevator shaft.

## Obsah

<b>Seznam použitého značení .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2. Technická zpráva .....</b>	<b>11</b>
<b>A. Průvodní zpráva .....</b>	<b>11</b>
A.1. Identifikační údaje.....	11
1.1. Údaje o stavbě.....	11
1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	11
A.2. Seznam vstupních podkladů.....	11
A.3. Údaje o území .....	11
A.4. Údaje o stavbě.....	12
A.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	12
<b>B. Souhrnná zpráva .....</b>	<b>17</b>
B.1. Popis území stavby.....	17
B.2. Celkový popis stavby .....	18
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu.....	29
B.4. Dopravní řešení .....	29
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	30
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	30
B.7. Ochrana obyvatelstva .....	30
B.8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů .....	31
<b>C. Zařízení staveniště.....</b>	<b>32</b>
C.1. Popis staveniště .....	32
C.2. Napojení staveniště na inženýrské sítě.....	32
C.3. Řešení objektů zařízení staveniště .....	35
C.4. Zásobování materiály .....	35

C.5.	Skladování na staveništi .....	35
C.6.	Požadavky na zvedací mechanismy .....	36
C.7.	Ostatní zařízení staveniště .....	36
<b>D.</b>	<b>Řešení zásad organizace výstavby .....</b>	<b>37</b>
<b>E.</b>	<b>Harmonogram výstavby objektu .....</b>	<b>41</b>
<b>F.</b>	<b>Výpočet kubatur zemních prací.....</b>	<b>43</b>
<b>G.</b>	<b>Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy .....</b>	<b>45</b>
<b>H.</b>	<b>Část technologie.....</b>	<b>72</b>
<b>I.</b>	<b>Harmonogram výstavby výtahu .....</b>	<b>96</b>
<b>J.</b>	<b>Ekonomická náročnost provádění výtahu .....</b>	<b>98</b>
<b>3.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>103</b>
<b>4.</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>104</b>
<b>5.</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>106</b>
<b>6.</b>	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>107</b>



## Seznam použitého značení

parc.č.....	parcelní číslo
k.ú.....	katastrální území
tl.....	tloušťky
m.....	metry
m <sup>2</sup> .....	metr čtvereční
m <sup>3</sup> .....	metr krychlové
mm.....	milimetry
kg.....	kilogramy
t.....	tun
l.....	litr
$\lambda$ .....	součinitel tepelné vodivosti [W/(mK)]
U <sub>N</sub> .....	požadovaný součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> K)]
U <sub>w</sub> .....	součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> K)]
W/m <sup>2</sup> K.....	watt na metr čtvereční a 1°kelvina
kW.....	kilowatt
m/s.....	metrů za sekundu
lx.....	luxu
ks.....	kusů
obr.....	obrázek
m.n.m.....	metů nad mořem
B.p.v.....	Balt po vyrovnání
TÜV.....	Technischer Überwachungs-Verein (Technické kontrolní sdružení)
1PP.....	první podzemní podlaží
1NP.....	první nadzemní podlaží
2NP.....	druhé nadzemní podlaží
3NP.....	třetí nadzemní podlaží

## 1. Úvod

Obsahem diplomové práce je návrh Technologického předpisu provádění výstavby bezstrojového výtahu, včetně souvisejících činností, který bude sloužit k provádění montážních prací.

Montáž bezstrojového výtahu typ ONTAB 1275/1 je navržena do samostatně stojící třípodlažní novostavby polyfunkčního domu, která je umístěna na pozemku parc.č 625, k.ú. Kunčičky ve městě Ostrava na ulici Vratimovská. Objekt je navržen jako prefabrikovaná železobetonová konstrukce s plochou střechou. Založení stavby je navrženo pomocí systému velkopřůměrových betonových pilot na nichž budou osazeny dvoustupňové prefabrikované železobetonové patky. Na tyto patky se osadí prefabrikované základové železobetonové trámy na obou koncích opatřených ozuby. Přes základové trámy bude provedena celistvá podkladní základová betonová deska, v místě styku s patkami natrnována pruty  $\varnothing 8\text{mm}$  á 300mm na chemickou kotvu. Do trnů budou vsazeny jednopodlažní prefabrikované železobetonové sloupky 300x300mm na něž se umístí průvlaky tvaru obráceného „T“. Mezi průvlaky budou uloženy stropní panely SPIROL tloušťky 250mm. Jednotlivá podlaží mezi sebou propojí schodiště tvořené železobetonovou prefabrikovanou deskou s nadbetonovanými stupni.

V prvním podzemním podlaží budou jako výplň skeletového systému použito ztracené bednění. V ostatních podlažích bude výplň tvořena zdivem typ YTONG. Ve vstupní části do objektu je navržena prosklená fasáda. Výplně okenních otvorů tvoří hliníková okenní sestava s izolačním trojsklem. Nad okenními otvory budou provedeny překlady. V podzemním podlaží bude obvodové zdivo chráněno při styku se zemí tepelnou izolací. Izolace nadzemní části objektu bude provedena kontaktně pomocí fasádních desek z polystyrenu.

Zastřešení objektu je navrženo pomocí nepochůzí ploché jednoplášťové střechy s klasickým pořadím vrstev a svrchním asfaltovým SBS modifikovaným pásem s ochranným břídlíčným posypem. Plochá střecha nad částí 1NP bude provedena jako pochůzí se svrchní vrstvou tvořenou z části z venkovní keramické dlažby a z části praným kačírkem. Zbývající část bude tvořit zelená střecha. Střecha je konstrukčně řešena jako jednoplášťová.

## 2. Technická zpráva

### A. Průvodní zpráva

#### A.1. Identifikační údaje

##### 1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	Novostavba polyfunkčního domu
Místo stavby:	ul. Vratimovská 624/11, 718 00 Ostrava - Kunčičky parc.č. 625, k.ú. Kunčičky
Předmět dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby

##### 1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracoval:	Bc. Sylva Rubinová Petřvald 386 742 60 Petřvald 1
-------------	---

#### A.2. Seznam vstupních podkladů

- Katastrální mapy z ČÚZK
- Stavební zákon č.183/2006 Sb.<sup>[1]</sup> ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.<sup>[2]</sup>, o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb.<sup>[3]</sup>, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Inženýrsko-geologický a radonový průzkum

#### A.3. Údaje o území

##### a) rozsah řešeného území

Objekt bude vystavěn na parcele č. 625 o celkové výměře 3064m<sup>2</sup>, zapsané v k.ú. Kunčičky. Stavební pozemek je rovinatý.

##### b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Během svého provozu nebude mít stavba negativní vliv na své okolí.

##### c) údaje o odtokových poměrech

Lokalita, na níž je navržena výstavba objektu, nespadá do území ohroženého záplavami. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry v daném území.

*d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací*

Pozemek na němž je objekt situován, je dle platné Územně plánovací dokumentace města Ostravy, schválené zastupitelstvem města dne 21.5.2014 usnesením č.2462/ZM1014/32 s účinností od 6.6.2014 součástí plochy zastavěného území.

*e) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území*

Zpracování projektové dokumentace je provedeno v souladu se Stavebním zákonem č.183/2006 Sb. <sup>[1]</sup> ve znění pozdějších předpisů a s vyhláškou č. 501/2006 Sb. <sup>[4]</sup>, o obecných požadavcích na využívání území.

*f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů*

Při zpracování projektové dokumentace nebyly vzneseny ze strany dotčených orgánů žádné požadavky.

*g) seznam výjimek a úlevových řešení*

Při zpracování projektové dokumentace nebyly požadovány žádné výjimky, případně úlevová řešení pro danou stavbu.

*h) seznam souvisejících a podmiňujících investic*

Stavba nevyžaduje žádné další podmiňující investice.

*i) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby*

parc.č. 625, k.ú. Kunčičky - zahrada

parc.č. 1820, k.ú. Kunčičky – ostatní plocha, ostatní komunikace

#### **A.4. Údaje o stavbě**

*a) nová stavba nebo změna dokončené stavby*

Projektová dokumentace řeší stavbu nového polyfunkčního domu. Jedná se o třípodlažní objekt s plochou střechou a podzemními garážemi.

*b) účel užívání stavby*

Polyfunkční dům, bude sloužit pro kancelářské potřeby. Ve 3NP je umístěn prostor pro ubytování a v 1PP garáže.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba je trvalého charakteru.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Při zpracování projektové dokumentace nebyla požadována žádná výjimka dle jiných právních předpisů.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Zpracování projektové dokumentace je provedeno v souladu se Stavebním zákonem č.183/2006 Sb. <sup>[1]</sup> ve znění pozdějších předpisů, Vyhláškou č. 268/2009 Sb. <sup>[2]</sup>, o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů a Vyhláškou č. 398/2009 Sb. <sup>[3]</sup>, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Při zpracování projektové dokumentace nebyly vzneseny ze strany dotčených orgánů žádné požadavky vyplývající z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Při zpracování projektové dokumentace nebyly známy žádné požadavky na výjimky a úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby

Plocha pozemku:	3064 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	712 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	2550 m <sup>2</sup>
Plocha parkovacích stání:	599,26 m <sup>2</sup>
Počet zaměstnanců:	25 osob
Ubytovací kapacita:	14 osob
Počet jídel připravovaných v kuchyni:	120 obědů/den

i) základní bilance stavby

Stanovení spotřeby vody na základě Vyhlášky č. 120/2001 Sb. <sup>[4]</sup>, o vodovodech a kanalizacích

$$Q_{sd} = sč / 365$$

$$Q_p = n \times Q_{sd}$$

$$Q_m = Q_p \times k_d$$

$$Q_h = 1/24 \times Q_p \times k_d \times k_h$$

$$Q_r = Q_p \times d_p$$

kde:	$Q_p$	- průměrná denní potřeba vody [m <sup>3</sup> /den]
	$n$	- počet osob
	$Q_{sd}$	- specifická potřeba vody [vaření jídla, administrativa - 8m <sup>3</sup> /rok, ubytování - 45m <sup>3</sup> /rok ]
	$Q_m$	- maximální denní potřeba vody [m <sup>3</sup> /den]
	$Q_h$	- maximální hodinová potřeba vody [m <sup>3</sup> /den]
	$Q_r$	- roční potřeba vody [m <sup>3</sup> /rok]
	$k_d$	- součinitel denní nerovnoměrnosti [-] (pro velikost obce nad 2000obyvatel $k_d = 1,3$ )
	$k_h$	- součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-] soustředná zástavba $k_h = 2,1$ )
	$d_p$	- počet provozních dnů budovy

Vaření jídla:  $Q_d = 8 / 365 = 0,022 \text{ m}^3 \text{ jídlo/den}$

$$Q_p = n \times Q_{sd} = 120 \times 0,022 = 2,64 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_m = Q_p \times k_d = 2,64 \times 1,3 = 3,432 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_h = 1/24 \times Q_p \times k_d \times k_h = 1/24 \times 2,64 \times 1,3 \times 2,1 = 0,3 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_r = Q_p \times d_p = 0,3 \times 250 = \mathbf{75 \text{ m}^3 / \text{rok}}$$

Administrativní pracovníci:  $Q_d = 8 / 250 = 0,032 \text{ m}^3 \text{ osoba/den}$

$$Q_p = 25 \times 0,032 = 0,8 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_m = 0,8 \times 1,3 = 1,04 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_h = 1/24 \times 0,8 \times 1,3 \times 2,1 = 0,1 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_r = 0,1 \times 250 = \mathbf{25 \text{ m}^3 / \text{rok}}$$

Ubytování:  $Q_d = 45 / 365 = 0,123 \text{ m}^3 \text{ osoba/den}$

$$Q_p = 14 \times 0,123 = 1,722 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_m = 1,722 \times 1,3 = 2,238 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_h = 1/24 \times 1,722 \times 1,3 \times 2,1 = 0,196 \text{ m}^3 / \text{den}$$

$$Q_r = 0,196 \times 365 = \mathbf{71,54 \text{ m}^3 / \text{rok}}$$

$$\mathbf{\underline{Q_r = 75 + 25 + 71,54 = 171,54 \text{ m}^3 / \text{rok}}}$$

Průtok splaškové odpadní vody:

$$Q_{ww} = K * \sqrt{\sum DU} = 0,5 * 7,05 = 3,52 \text{ l/s}$$

průtok splaškových vod [l/s]

K - součinitel odtoku

$\sum DU$  - součet výpočtových odtoků [l/s]

16 x umyvadlo	16 x 0,3 l/s	= 4,8 l/s
8 x sprcha	8 x 0,6 l/s	= 4,8 l/s
4 x kuchyňský dřez	4 x 0,8 l/s	= 3,2 l/s
2 x automatická myčka	2 x 0,8 l/s	= 1,6 l/s
17 x WC (nádržka 7,5 l)	17 x 1,8 l/s	= 30,6 l/s
4 x pisoár	4 x 0,5 l/s	= 2,0 l/s
3 x výlevka	3 x 0,8 l/s	= 2,4 l/s
1 x bidet	1 x 0,3 l/s	= 0,3 l/s
		$\sum DU = 49,7 \text{ l/s}$

kde:

$Q_{ww}$  - Množství dešťové vody:

$$Q_r = r \times A \times C = 0,03 \times 693,49 \times 0,8 = 16,64 \text{ l/s}$$

Intenzita deště	i
Půdorysný průmět odvodňované plochy	A
Součinitel odtoku vody z odvodňované plochy	C

Ostrava: i = 0,03 l/s  
Střecha: A = 693,49m<sup>2</sup> C = 0,8

j) základní předpoklady výstavby

Zahájení stavby: 03/2018

Ukončení stavby: 11/2019

Výstavba bude prováděna jednoetapově

k) orientační náklady stavby

Předpokládaná cena stavby je 40.255.290,-Kč.

## A.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 - Stavební část

SO 02 - Zdravotechnika

SO 03 - Ústřední vytápění

SO 04 - Vzduchotechnika

SO 05 - Elektroinstalace

SO 06 - Technologická část - Výtah

SO 07 - Vodovodní přípojky

SO 08 - Plynovodní přípojka

SO 09 - Dešťová a splašková kanalizace

SO 10 - Přípojka NN

SO 11 - Zpevněné plochy

SO 12 - Oplocení



## B. Souhrnná zpráva

### B.1. Popis území stavby

#### a) charakteristika stavebního pozemku

Objekt bude vystavěn na parcele č. 625 o celkové výměře 3064m<sup>2</sup>, zapsané v k.ú. Kunčičky. Příjezd motorových vozidel na pozemek a do podzemních garáží bude umožněn z ulice Lihovarská. Přístup do objektu pro pěší bude možný z ulice Vratimovská. Pozemek má rovinný charakter terénu, bez dřevin či jiných objektů určených k demolici.

#### b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Dle inženýrskogeologického hlediska patří lokalita do rajonu polygenetických sprašových sedimentů tzn. středně únosné základové půdy. Na základě výsledků tohoto průzkumu je možno charakterizovat základové poměry v lokalitě jako složité. Do hloubky 2,2m pod povrchem terénu se nacházejí nehomogenní násypy. Mocnost násypů může být lokálně i vyšší. Pod násypy se nacházejí sprašové hlíny tuhé konzistence a dále fluvialní sedimenty s proměnlivou zrnitostí a konzistencí v horizontálním i vertikálním směru. V nich se navíc vyskytuje poloha organických zemin až rašeliny, která je silně stlačitelná a nevhodná pro zakládání.

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 5,3metrů pod povrchem terénu a po ustálení vystoupala do hloubky 4,1m. Při zakládání je možno očekávat i přítoky ze stěn výkopů a z násypů. Tyto přítoky budou čerpány z šachet provedených po obvodu výkopu.

#### c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Navrhovaný objekt nezasahuje do ochranných ani bezpečnostních pásem sítí a vedení.

#### d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území

Lokalita, na níž je navržena výstavba objektu nespadá do území ohroženého záplavami.

#### e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Během svého provozu nebude mít stavba negativní vliv na své okolí. Stavbou nebudou rovněž narušeny stávající odtokové poměry v daném území.

#### f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Před výstavbou v rámci přípravy staveniště nevyvstal na pozemku požadavek na provedení asanace, demolice ani kácení dřevin.

#### g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

V rámci stavby není požadováno dočasné případně trvalé odnětí pozemku z půdního či lesního fondu.

*h) územně technické podmínky*

Vjezd na pozemek bude zajištěn z ulice Lihovarská. Přívod pitné vody, elektrické energie, NTL plynovodu a odvod splaškových a dešťových vod, bude zajištěn pomocí nově vybudovaných přípojek napojených na hlavní inženýrské sítě, které jsou uloženy v ulici Lihovarská.

## **B.2. Celkový popis stavby**

### *B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek*

Jedná se o samostatně stojící polyfunkční dům, v němž se nachází podzemní garáže, kancelářské a ubytovací prostory.

Plocha pozemku: 3064 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 712 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 2550 m<sup>2</sup>

### *B 2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení*

*a) urbanismus*

Novostavba polyfunkčního domu se nachází v zastavěné zóně. Objekt je situován rovnoběžně s ulicí Vratimovská. Budova je ve tvaru „L“ s ustupujícím podlažím. Objekt je s ulicí Vratimovskou propojen přístupovým chodníkem. Vjezd do podzemní garáže a pro obsluhu kuchyně je zajištěn z ulice Lihovarská. Celý objekt je navržen jako prefabrikovaná skeletová konstrukce.

*b) architektonické řešení*

Z architektonického hlediska se jedná o podsklepený třípodlažní objekt s plochou střechou a terasou v 1NP. Přízemí je navrženo ve tvaru písmene „L“. Druhé podlaží částečně vystupuje ve své severní části před přízemím, v němž je podepřeno sloupem a vytváří krytý prostor před hlavním vstupem do objektu. Na jižní straně 2NP je umístěna klidová zóna tvořena terasou a zelenou střechou, se vstupem ze zasedací místnosti. Z jednotného vzhledu objektu vystupuje prosklená jídelna a vstup. Povrchová úprava fasády je tvořena kontrastními fasádními omítkami.

### *B.2.3 Celkové provozní řešení*

V podzemním podlaží je umístěno parkoviště. V přízemí se nachází hlavní vstup s recepcí. Na hlavní vstup navazuje chodba, z níž je možno vstoupit do jídelny, školící místnosti a kanceláří. V přízemí je rovněž situováno technické zázemí objektu. Druhé nadzemní podlaží tvoří

kancelářské prostory a zasedací místnost. Ze zasedací místnosti je umožněn vstup na terasu tvořenou pochůzí a zelenou střechou. Ve třetím nadzemním podlaží se nachází sedm dvoulůžkových pokojů. Každý pokoj má vlastní hygienické zařízení.

Dešťové odpadní vody budou ze střech odváděny pomocí tří dešťových vtoků, vnitřními dešťovými svody do ležaté kanalizace. Veškeré ležaté rozvody technického zařízení budou vedeny v podhledech. Svislé rozvody VZT budou vedeny v instalační šachtě.

Přístup i příjezd k objektu bude zajištěn z místní komunikace v ulici Lihovarská. Vstup do objektu je navržen z ulice Vratimovská po přístupovém chodníku.

Po výstavbě objektu, před konečnými terénními úpravami dojde k vybudování příjezdové plochy, sloužící k dopravní obsluze kuchyně a vedoucí ke sjezdu do podzemních garáží.

#### *B.2.4      Bezbariérové užívání stavby*

##### *a)   přístup do budovy*

Hlavní vstup do objektu je umožněn z ulice Vratimovská. Vstupní dveře jsou navrženy s automatickým ovládáním, s dvěma posuvnými křídly osazenými do hliníkového rámu. Zasklení dveří bude provedeno pomocí bezpečnostního skla opatřeného do úrovně 1,5m od podlahy kontrastním pruhem. Návrh vstupního prostoru zohledňuje bezbariérový přístup do objektu. Výškový rozdíl mezi vstupem a okolním terénem činí 0,14m. Plocha vstupu umožňuje otáčení vozíku o 360°.

##### *b)   komunikace*

Osobní výtah splňuje minimální rozměry dle vyhlášky č.398/2009 Sb.<sup>[5]</sup>. Šířka schodišťového stupně je 310mm výška stupně 160mm, sklon schodišťového ramene činí 27°.

##### *c)   invalidní WC*

V každém podlaží je umístěna samostatná toaleta s bezbariérovým přístupem. Minimální osová vzdálenost mezi stěnou a osou toaletní mísy je 450mm. Po obou stranách mísy je osazeno madlo ve výšce 800mm. Součástí WC pro invalidy je rovněž umývadlo s pákovou baterií. Dveře o rozměru 900mm jsou otvíravé do chodby.

#### *B.2.5      Bezpečnost při užívání stavby*

Objekt je navržen tak, aby po dobu jeho užívání bylo zajištěno jeho bezpečné provozování. Podlahy jsou provedeny tak, aby nevznikalo nebezpečí pádu či uklouznutí. Během provozování objektu budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

### *B.2.6.      Základní charakteristika objektu*

#### *a) stavební řešení*

Objekt je navržen jako prefabrikovaná železobetonová konstrukce s plochou střechou. Podélný osový systém je navržen v modulech 7000mm, 6150mm a 6500mm. Příčný osový systém je rovněž v modulu a to 6600mm a 3500mm.

Stavba bude založena pomocí systému velkopřůměrových betonových pilot, na nichž budou osazeny dvoustupňové prefabrikované železobetonové patky. Na tyto patky se osadí prefabrikované základové železobetonové trámy na obou koncích opatřených ozuby. Přes základové trámy bude provedena celistvá podkladní základová betonová deska, v místě styku s patkami natravnována pruty  $\varnothing 8\text{mm}$  á 300mm na chemickou kotvu.

Do trnů budou vsazeny jednopodlažní prefabrikované železobetonové sloupy 300x300mm. Na těchto sloupech budou uloženy průvlaky tvaru obráceného „T“ mezi nimiž budou uloženy stropní panely typu SPIROL tloušťky 250mm. Jednotlivá podlaží budou mezi sebou propojena pomocí výtahu bez strojovny a schodištěm tvořeným železobetonovou prefabrikovanou deskou s nadbetonovanými stupni.

V prvním podzemním podlaží budou jako výplň skeletového systému použito ztracené bednění. V ostatních podlažích bude jako výplň použito zdivo YTONG.

Nadzemní obvodové výplňové zdivo bude provedeno z cihelného systému typu YTONG. Ve vstupní části je navržena prosklená fasáda. Výplně okenních otvorů tvoří hliníková okenní sestava s izolačním trojsklem. Nad okenními otvory budou provedeny překlady. V podzemním podlaží je obvodové zdivo chráněno při styku se zeminou tepelnou izolací Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl.100mm.

Izolace nadzemní části objektu je provedena kontaktně pomocí fasádní desky z polystyrenu Baumit EPS-F tl.160, tl.160mm.

#### *b) konstrukční a materiálové řešení*

- *Způsob založení objektu*

Vzhledem k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu, je navrženo hlubinné založení objektu pomocí systému velkopřůměrových pilot. Piloty jsou navrženy o průměru 600mm s patou piloty na úrovni -9,600m. Pata piloty bude opřena ve spodní vrstvě štěrku. Při vrtání je nutné dbát na to, aby pod patou piloty zůstala dostatečná mocnost štěrkové vrstvy. Piloty budou vyarmovány předem připravenými armokoši z prútové výztuže a ovinuté šroubovice. Podélnou výztuž pilot tvoří pruty  $\varnothing R12$  a  $\varnothing R14$  ovinuté výztuží  $\varnothing R8$ . Startovací výztuž tvoří pruty  $\varnothing R18$ .

- Základové konstrukce

Systém pilot bude doplněn o prefabrikované základové železobetonové pásy, na obou koncích opatřených ozuby. Nad pilotou (vždy pro každý sloup jednou) bude osazena prefabrikovaná železobetonová dvoustupňová základová patka.

Přes základové trámy bude provedena celistvá podkladní základová betonová deska tl.150mm z betonu C30/35 vyztužena KARI sítí velikosti ok 150/6 x 150/6. Podkladní deska bude v místě styku s patkami natrnována pruty  $\varnothing$  8mm á 300mm na chemickou kotvu. Na podkladní beton se nanese asfaltový penetrační nátěr z asfaltové emulze DEKPRIMER na němž bude celoplošně natavena hydroizolace z asfaltových pásů Sklodek 40 Special Mineral tl.4mm. Na hydroizolaci bude uložena tepelná izolace Isover EPS Perimetr tl. 100mm a separační fólie Penefol 950 tloušťky 1mm. Na separační folii se provede roznášecí vrstva z betonu C30/35 s KARI sítí velikosti ok 150/6 x 150/6. Vrchní vrstva podlahy bude vystěrkována stěrkou Epotec PU Park. V osách sloupů bude v podlaze provedena dilatace pomocí dilatačního profilu Duraflex DFP šířky 9mm. Pod podkladní deskou bude proveden zhutněný násyp z betonového recyklátu frakce 8-32. Hutnění bude provedeno na 21,5MPa.

- Izolace proti vodě

Ochrana vodorovných i svislých konstrukcí proti zemní vlhkosti je navržena pomocí hydroizolace Sklodek 40 Special Mineral tl.4mm a hydroizolační folie Penefol 950. Tato hydroizolace bude na svislých konstrukcích vytažena 0,6m nad terén. Podkladní plochy pod hydroizolací budou opatřeny asfaltovým penetračním nátěrem Dekprimer.

Hydroizolace ve střešní konstrukci je tvořena asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral vytaženým na atiku, asfaltovým SBS modifikovaným pásem samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a asfaltovým SBS modifikovaným pásem Elastek 50 Special Dekor vytaženým na atiku.

Zelená střecha je chráněna proti účinkům vody asfaltovým modifikovaným pásem Elastek 50 Garden, asfaltovým SBS modifikovaným pásem samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral.

Pochůzí střecha je chráněna proti účinkům vody asfaltovým SBS modifikovaným pásem Elastek 50 Special Dekor, asfaltovým SBS modifikovaným pásem samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral.

- Izolace podlah a stěn

V hygienických prostorách bude provedena hydroizolace pomocí stěrky Saniflox, která bude vytažena na stěny.

- Tepelná izolace

Svislé obvodové stěny 1PP budu opatřeny tepelnou izolací Baunit Austrotherm XPS TOP P GK, tl.100mm.

Obvodové stěny nadzemních podlaží budou izolovány kontaktně pomocí fasádních desek z polystyrenu Baunit EPS-F tl.160mm.

Plochá střecha bude izolována materiálem EPS-S-150 ve formě desek lepených vzájemně k sobě PU lepidlem. Ze stejného materiálu budou provedeny i spádové dílce.

- Zvuková a kročejová izolace

Akustická izolace příček a podlah je navržena pomocí zvukové izolace Isover N tl.30mm.

- Podlahy

Na podlaze v podzemních garážích bude proveden penetrační nátěr Epotec PU Primer na nějž bude následně nanesen bezesparý systém pro velkokapacitní parkinky Epotec Pu park odolný vůči solím, ropným látkám, vodě a zajišťující hydroizolaci podkladní konstrukce.

Podlahy v místnosti technologie, serverovně, rozvodně NN, strojovně VZT a místnosti diesel agregátu budou provedeny cementovým potěrem CEMIX 30, na nějž bude nanesen protiprašný nátěr SOUDAL.

Povrch podlahy v kancelářích, na chodbách 2NP, 3NP a v pokojích bude tvořen vysokožátěžovým kobercem tl.5mm.

Dlažby budou použity keramické v tl. 2cm fy RAKO, kalibrované v protiskluzu min. R9, zaspárované cementovou flexi spárovací hmotou. Lepidla budou použita flexi, vnitřní, na bázi cementu.

Obklady jsou navrženy keramické tl.1mm fy RAKO, zaspárované cementovou flexi spárovací hmotou CERESIT. Lepidla budou použita flexi, vnitřní, na bázi cementu. V rámci obkladů a dlažeb bude použito AL lišt rohových a dilatačních.

- Svislé nosné konstrukce

Nosná konstrukce objektu je navržena jako prefabrikovaná železobetonová konstrukce s jednopodlažními železobetonovými sloupy velikosti 300x300mm. Sloupy jsou od sebe osově

vzdáleny v rozmezích 3500 až 7000mm. Sloupy jsou navrženy čtvercového průřezu. Pod každým sloupem je navržena monolitická kruhová pilota průměru 600mm s hloubkou paty piloty -9,600m.

V prvním podzemním podlaží bude jako výplň skeletového systému použito ztracené bednění tl.300mm, které budou ze strany zeminy kontaktně zatepleny tepelnou izolací Baunit Austrotherm XPS TOP P GK, tl.100mm.

Nadzemní obvodové výplňové zdivo bude provedeno z cihelného systému typu YTONG P2-400 tl.300mm na tenkovrstvou zdící maltu. Izolace nadzemní části objektu je navržena kontaktně pomocí fasádních desek z polystyrenu Baunit EPS-F tl.160mm.

Ve vstupní části je navržena prosklená fasáda tvořena hliníkovou sestavou s izolačním trojsklem.

- Svislé nenosné konstrukce

Svislá nenosná konstrukce bude provedena z vápenocementových tvárnic SILKA S o tloušťce 300, 200, 150 a 100mm. Nenosná konstrukce bude ukotvena a oddílována od nosné stropní konstrukce a v potřebných místech doplněna systémovými překlady YTONG.

- Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovná nosná konstrukce je navržena ze stropních panelů SPIROL tloušťky 250mm. Tyto panely budou uloženy na stropní průvlaky s ozubem. Průvlaky budou v osách sloupů spojovány Čapkovým spojem. Ve spojích bude kotevní výztuž svařena a zmonolitněna zálivkou. V místech průchodu instalačních šachet bude v případě otvorů o velikosti 200x150mm tento otvor proveden přímo z výroby ve stropním panelu. V případě větších otvorů bude provedena dobetonávka železobetonem C25/30.

- Zastřešení

Zastřešení objektu je navrženo pomocí nepochůzí ploché jednoplášťové střechy s klasickým pořadím vrstev mechanicky kotvenými plasto-kovovými vrtanými střešními teleskopickými kotvami EJOT, izolací EPS S150, asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral tvořícím parozábranu, asfaltovým SBS modifikovaným pásem, podkladním samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a svrchním asfaltovým SBS modifikovaným pásem Elastek 50 Special Dekor s ochranným břídlíčným posypem.

Plochá střecha nad částí 1NP bude provedena jako pochůzí se svrchní vrstvou tvořenou z části z venkovní keramické dlažby 600x600x20mm, která bude uložena na plastových rektifikovatelných podločkách 35-220mm, z části bude tvořena praným kačírskem frakce 16-32. Zbývající část bude tvořit zelená střecha. Střecha je konstrukčně řešena jako jednoplášťová

s tepelnou izolací EPS S150, asfaltovým modifikovaným pásem Elastek 50 Garden s ochrannou proti prorůstání kořínků, podkladním asfaltovým SBS modifikovaným pásem samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral tvořícím parozábranu.

Pochůzí střecha v INP je chráněna proti účinkům vody asfaltovým SBS modifikovaným pásem Elastek 50 Special Dekor, asfaltovým SBS modifikovaným pásem samolepícím Glastek 30 Sticker Plus a asfaltovým pásem s vložkou z AL fólie Glastek Al 40 Special Mineral.

Veškeré asfaltové pásy budou vytaženy na atiku, parozábrana minimálně do úrovně horního souvrství hydroizolace. Střecha bude opatřena nerezovým zábradlím, jehož horní hrana bude ve výšce 1100mm nad vrchní vrstvou střechy.

Atika je provedena z cihelného systému typu YTONG P2-400 tl.300mm a izolována fasádními deskami z polystyrenu Baunit EPS-F tl.160mm. Nosná část střešní konstrukce je provedena z předpínaných dutinových panelů SPIROL tloušťky 250mm.

- Překlady

Nad okenními a dveřními otvory budou uloženy nosné překlady rovněž ze systému YTONG.

- Podhledy

Ve všech místnostech, mimo prostoru hromadných garáží a kuchyně, budou z důvodu vytvoření krytého prostoru pro vedení vnitřních instalací zřízeny podhledy. Podhled bude uchycen na systému FeZn roštů s rektifikačním křížem a vytvořen sádkartonovými deskami 12,5mm.

- Schodiště

Schodiště je navrženo dvouramenné 2x zalomené s šířkou jednotlivých ramen 1,85m. Mezi schodišťovými rameny je zrcadlo šířky 200mm. Schodiště je tvořeno železobetonovou prefabrikovanou deskou s nadbetonovanými stupni. Armování je navrženo křížem, pruty  $\varnothing R8$  v základním rastru  $a = 150\text{mm}$  u obou povrchů konstrukce. Místa s lokálními extrémami jsou doplněna přílozkami. Ve schodišťových stupních bude ukotveno ocelové zábradlí s dřevěným madlem.

- Výtah

Podlaha výtahové šachty bude opatřena olejovzdorným nátěrem a vyztužena KARI sítí o velikosti ok 5/150/150mm u dolního povrchu betonové mazaniny. Podkladní beton C 30/35 tloušťky 150mm vyztužen svařovanou KARI sítí s velikostí ok 6/150/150mm u dolního povrchu. Výtah je navržen lanový, bezstrojový, typ ONTAB 1275/1 o velikosti kabiny 2000x1400mm, nosnost 1275kg, počet přepravovaných osob 17.



- Obvodový plášť

Jako obvodové výplňové zdivo v 1PP bude použito ztracené bednění tl.300mm.

Nadzemní obvodové výplňové zdivo bude provedeno z cihelného systému typu YTONG P2-400 tl.300mm na tenkovrstvou zdíci maltu. Nadzemní obvodové zdivo je izolováno kontaktním zateplovacím systémem - fasádními deskami z polystyrenu Baumit EPS-F tl.160mm přichycenými k podkladu lepicí hmotou BAUMIT StarContact ZK a mechanicky přikotveno talířovými hmoždinkami min.60mm se zátkou CS EPS.

Zdivo 1PP bude kontaktně izolováno zateplovacím systémem Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl.100mm.

- Výplně otvorů

Výplně otvorů budou provedeny z hliníkových sestav a rámových okenních profilů vícekomorových s izolačními trojskly.

Prosklená fasáda bude tvořena hlavním rámem z AL systémových vícekomorových profilů fasádních s přerušením tepelného mostu. Profily budou provedeny tak, aby byl zajištěn odvod kondenzátu. Zasklení bude provedeno z izolačního trojskla s výplní vzácným plynem - Argonem. Zasklení bude provedeno strukturálně UV stabilním tmelem s těsněním.

Okenní křídla budou umožňovat přirozené větrání otevřením/sklopením a budou doplněna pákovým ovládáním.

Vnitřní Al výplně budou provedeny z AL profilů vnitřních, jednokomorových, doplněných dveřními profily a pevným zasklením z lepeného bezpečnostního skla. Dveřní křídla budou opatřena nerezovými madly a potřebným uzamykáním. V úrovni podhledu bude výplň provedena jako jednostranná, pevná, s neprůhledným sklem, doplněným výplní z minerální vaty a plechem s nástřikem.

Veškeré sestavy budou dodány včetně kotevních rektifikovatelných nosných prvků, parotěsných a pojistných folií a potřebného příslušenství celé sestavy.

- Povrchová úprava vnitřních stěn a stropů

Omítky budou provedeny jako průmyslové, strojní, CEMIX v tloušťce 10mm.

- Obklady

Na schodišťových stupních a podestách bude položena keramická dlažba RAKO TRAVERTIN tl.10mm. V hygienických místnostech, jídelně a kuchyni bude použita keramická dlažba INDUSTRIAL s protiskluznou úpravou, zaspárovanou cementovou flexi spárovací hmotou. Lepidla budou použita flexi, vnitřní, na bázi cementu.

Obklady jsou navrženy jako keramické v tloušťce do 1cm, zaspárované cementovou flexi spárovací hmotou. Lepidla budou použita flexi, vnitřní, na bázi cementu. V rámci obkladů a dlažeb bude použito Al lišt rohových a dilatačních.

- Vnější povrchová úprava fasády

Z vnější strany obvodového zdiva bude na tepelnou izolaci provedena tenkovrstvá fasádní pohledová silikátová omítka Baumit Styletop.

- Povrchová úprava soklu

V místě soklu bude nanесena Baumit mozaika Top 006.

Sokl jako i zbytek plochy fasády je tvořen silikonovou omítkou. Podkladem pro nanесení povrchové úpravy soklu bude izolace Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl.100mm, vytažené 0,6m nad terén. Omítka bude zatažena cca 30-50mm pod upravený terén.

- Malby

Malba bude provedena 2x vnitřní bílá, paropropustná - PRIMALEX POLAR, ve vlhkých místnostech se zvýšenou odolností proti vlhkosti s biocidními přísadami.

Plochy pohledového betonu budou ošetřeny bezbarvou, UV stabilní akrylátovou impregnací SOUDAL.

- Klempířské výrobky

Oplechování atiky bude provedeno z přírodního titanzinkového plechu, tmavého, nakotveného na OSB desky na tepelnou izolaci XPS s vloženými kotevními špalíky ze dřeva. Dvoudílné oplechování pro napojení HI krytiny na svislé konstrukce, oplechování venkovních parapetů, prostory a těsnící prvky pro TZB budou provedeny rovněž z TI plechu.

- Zámečnické výrobky

Mezi zámečnické prvky patří dilatační lišty do podlah, vnitřní dvířka do instalačních šachet, prvky krycích mřížek do instalačních šachet, prvky schodišťového zábradlí, požární žebřík, rektifikovatelný rošt pro uložení stropního podhledu a sady nerezových madel v místnosti WC invalidů (mísa 4xvýklopné madlo a 1x pevné madlo, umývadlo 1xpevné madlo) dle vyhlášky č.398/2009 Sb. [3].

- Truhlářské výrobky a ostatní doplňkové výrobky

V rámci truhlářských výrobků jsou řešeny především vnitřní dveře do Al zárubní, WC kabiny na podstavních nožičkách s rektifikací a vnitřní okenní parapety.

K zabezpečení vstupu do podzemních garáží jsou použita sekční garážová vrata.

- Hliníkové výrobky

V rámci hliníkových prvků budou provedeny rámy prosklených vnitřních stěn, posuvných dveří a venkovní prosklené fasády.

Prosklená fasáda bude tvořena hlavním rámem z AL fasádních, systémových, vícekomorových profilů s přerušením tepelného mostu. Profily budou provedeny tak, aby byl zajištěn odvod kondenzátu.

Vnitřní Al výplně budou provedeny z AL profilů vnitřních, jednokomorových, doplněných dveřními profily.

- Mechanická odolnost a stabilita

Použité technologie i veškeré stavební dílce jsou navrženy z tradičních materiálů a rozměrů. Statická únosnost jednotlivých prvků je garantována výrobcem daného systému. Veškeré stavební konstrukce budou při výstavbě prováděny dle standardních postupů. Při provádění konstrukcí budou dodrženy požadavky normy ČSN EN 13670-1.<sup>[6]</sup>

#### B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

##### a) technické řešení

Přívod pitné vody, elektrické energie, NTL plynovodu a odvod splaškových a dešťových vod, bude zajištěn pomocí nově vybudovaných přípojek napojených na hlavní inženýrské sítě, které jsou vedeny v ulici Lihovarská.

##### b) výpočet technických a technologických zařízení

Jednotlivá technická a technologická zařízení jsou popsána a zakreslena ve výkresové části.

#### B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

V rámci PD neřešeno.

#### B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

##### a) kritéria tepelně-technického hodnocení

Veškeré konstrukce a skladby vyhovují požadavkům ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov<sup>[7]</sup>.

##### b) energetická náročnost stavby

V rámci PD nebyl zpracován energetický štítek budovy.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

V rámci PD neřešeno.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

a) větrání

Výměna vzduchu v objektu bude zabezpečena přirozeně otevíratelnými okny a rovněž cirkulací vzduchu pomocí VZT jednotek.

b) vytápění

Objekt bude vytápěn pomocí vzduchotechnických jednotek.

c) osvětlení

Veškeré místnosti jsou osvětleny okenními otvory, popřípadě prosklenou fasádou. Stínění prosklených ploch bude provedeno pomocí vnitřní stínící techniky. Umělé osvětlení bude zajišťovat osvětlení místností uvnitř objektu, kde není zajištěn přístup přirozeného osvětlení.

d) zásobování pitnou vodou a teplou vodou

Pitná voda bude přiváděna z veřejného vodovodního řádu pomocí nově vybudované vodovodní přípojky. Příprava teplé vody bude prováděna centrálně v samostatném zásobníku o objemu 300 litrů.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na pozemku byl proveden radonový průzkum, který konstatoval radonový index pozemku nízký. Z tohoto důvodu není nutné provádět protiradonová opatření.

b) ochrana před bludnými proudy

Namáhání objektu bludnými proudy se nepředpokládá.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Namáhání objektu technickou seizmicitou se nepředpokládá.

d) ochrana před hlukem

V objektu nejsou navrženy žádné zdroje hluku a vibrací, jež by překračovaly předepsanou hodnotu.

e) protipovodňová opatření

Vybudováním objektu nedojde k požadavku provést jakékoliv nová zvláštní protipovodňová opatření.

### **B.3. Připojení na technickou infrastrukturu**

a) nápojovací místa technické infrastruktury

Přívod pitné vody, elektrické energie, NTL plynovodu a odvod splaškových a dešťových vod, bude zajištěn pomocí nově vybudovaných přípojek napojených na hlavní inženýrské sítě, které jsou vedeny v ulici Lihovarská.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

V rámci PD neřešeno.

### **B.4. Dopravní řešení**

a) popis dopravního řešení

Nápojení pozemku na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí chodníků pro pěší a příjezdovou komunikací.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Přístup i příjezd k objektu bude zajištěn z místní komunikace v ulici Lihovarská. Vstup do objektu je navržen z ulice Vratimovská po přístupovém chodníku.

c) doprava v klidu

Podzemní garáže jsou navrženy na kapacitu 17ti aut z toho 15 běžných parkovacích stání a 2 místa určeny pro osoby ZTP.

d) pěší a cyklistické stezky

Přístup pro pěší bude umožněn ze všech přilehlých komunikací. Hlavní vstup do objektu je orientován z ulice Vratimovská, na niž se nachází rovněž tramvajová i autobusová zastávka.

### **B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

a) terénní úpravy

V rámci stavby dojde pouze ke konečným terénním úpravám, které budou spočívat v rozprostření sejmuté ornice.

b) použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy budou osazeny okrasnými keři a travou.

c) biotechnická opatření

V rámci PD neřešeno.

## **B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

a) vliv stavby na životní prostředí

Stavba s ohledem na svůj charakter nemá negativní vliv na životní prostředí. Realizací stavby nesmí dojít ke znečištění podzemních ani povrchových vod. Veškerá případná manipulace se závadnými látkami musí být prováděna tak, aby bylo zabráněno nežádoucímu úniku těchto látek do půdy nebo jejich nežádoucímu smísení s vodami srážkovými.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu ani krajinu.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

V blízkosti stavby se nenacházejí evropsky významné lokality, popřípadě ptačí oblast spadající do ochrany Natura 2000. Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení

V rámci PD neřešeno.

## **B.7. Ochrana obyvatelstva**

Objekt není navržen jako ochrana obyvatelstva. V případě ohrožení budou uživatelé objektu využívat místní systém ochrany obyvatelstva.

## **B.8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Výstavba objektu bude prováděna v souladu se zákonem č.309/2006 Sb.<sup>[8]</sup> o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády č.591/2006 Sb.<sup>[9]</sup> o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády č. 362/2005 Sb.<sup>[10]</sup> o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízením vlády č. 378/2001 Sb.<sup>[11]</sup>, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí a nařízením vlády č. 101/2005 Sb.<sup>[12]</sup> o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Pracovníci budou před zahájením prací řádně proškoleni z BOZP, seznámeni se sledem jednotlivých činností a s technologickými postupy. O školení a seznámení s postupy

bude proveden zápis do stavebního deníku. Provádění specializovaných prací bude zajištěno pouze odborně a zdravotně způsobilými osobami.

V rámci stavby je nutno zajistit koordinátora BOZP. Stavebník zajistí osobu provádějící tuto činnost.

## C. Zařízení staveniště

### C.1. Popis staveniště

Stavební pozemek se nachází na parcele č. 625 o celkové výměře 3064m<sup>2</sup>, zapsané v k.ú. Kunčičky. Pozemek má rovinatý charakter, bez dřevin či jiných objektů určených k demolici. Přístup a příjezd stavebních strojů na pozemek bude umožněn z ulice Lihovarská. Plocha pozemku bude využita nejen pro výstavbu objektu, ale i pro účely zařízení staveniště, uskladnění stavebního materiálu a k další potřebám stavby. Zpevněná plocha staveniště bude tvořena drcenou struskou.

### C.2. Napojení staveniště na inženýrské sítě

**Elektrická energie:** Přípojka elektrické energie bude zřízena v rámci zařízení staveniště a bude ukončena v hlavním staveništním rozvaděči (HSR). Součástí HSR bude rovněž měřidlo spotřeby elektrické energie – elektroměr.

**Pitná voda:** Z hlavního vodovodního řádu bude vedena přípojka pitné vody. Napojení na hlavní řád bude provedeno pomocí navrtávacího pásu. Na přípojce bude osazena vodoměrná šachta s vodoměrem pro měření spotřeby vody. Vodoměrná šachta bude osazena na hranici pozemku.

**Kanalizace:** Splaškové odpadní vody ze staveniště budou odváděny kanalizační přípojkou, která bude zaústěna do veřejné splaškové kanalizace vedené v ulici Lihovarská. Na přípojce na pozemku parc.č. 625 bude umístěna revizní šachta.

#### C.2.1. Zásobování staveniště elektrickou energií

##### a) Stavební stroje

Typ zařízení	Příkon [kW]
Silo na suché směsi s vodní pumpou a míchačkou	5,8
Příklepová vrtačka	1,0
Kontinuální míchačka	5,5
Ohýbačka na betonářskou ocel do průměru 40mm	3,0
Okružní pila	1,0
Čerpadlo na betonovou směs do výšky 15m	18,5
Svářecí transformátor	17,0
Míchadlo na mísení stavebního materiálu	10,0



b) Osvětlení – vnější

Druh osvětlovaných prostor	Příkon [kW/m <sup>2</sup> ]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Celkem [kW]
Osvětlení prostoru stavby	0,024	230	5,52

c) Osvětlení – vnitřní

Druh osvětlovaných prostor	Příkon [kW/m <sup>2</sup> ]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Celkem [kW]
Uzavřené sklady	0,003	14,7	0,044
Umývárny, šatny, WC	0,010	73,50	0,735
Buňka stavbyvedoucího	0,020	14,7	0,294

d) Výpočet maximálního příkonu elektrické energie

$$S = \left( \frac{k}{\cos \mu} \right) \cdot (\beta_1 \cdot \sum P_1 + \beta_2 \cdot \sum P_2 + \beta_3 \cdot \sum P_3)$$

S maximální současný zdánlivý příkon (kVA)

K koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

$\beta_1$  průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

$\beta_2$  průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

$\beta_3$  průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

$\cos \mu$  průměrný účinek spotřebičů (0,5 – 0,8)

$P_1$  součet štítkových výkonů elektromotorů (kVA)

$P_2$  součet výkonů venkovních osvětlení (kVA)

$P_3$  součet výkonů vnitřních osvětlení (kVA)

$$S = \left( \frac{1,1}{\cos 0,5} \right) \cdot (0,7 \cdot \sum 61,8 + 1 \cdot \sum 5,52 + 0,8 \cdot \sum 1,223) = 64,85 \text{ kVA}$$

e) Vnitrostaveništní rozvody NN

Po staveništi bude proveden rozvod elektrické energie v zemi v hloubce 0,6m.

f) Připojení spotřebičů a rozvod uvnitř objektů zařízení staveniště

Jednotlivé zařízení a objekty budou napojeny přes rozvodné skříně. Každá rozvodná skříň bude mít odpovídající jištění a uzemnění.

### C.2.2. Zásobování staveniště vodou

#### a) Spotřeba vody pro provozní účely

Název potřeby	Počet měrných jednotek	Celkem [l]
Příprava malty	2 m <sup>3</sup>	400
Ošetření betonových konstrukcí	2 m <sup>3</sup>	400
Omítkářské práce ruční	320 m <sup>3</sup>	3200

#### b) Spotřeba vody pro technologické účely

Název potřeby	Počet měrných jednotek	Celkem [l]
Mytí vozidel	3 vozidla	3900
Mytí pracovních pomůcek	8 ks	2400

#### c) Spotřeba vody pro hygienické potřeby

Název potřeby	Počet měrných jednotek	Celkem [l]
Hygienické potřeby	38 pracovníků	1710
Sprchování	38 pracovníků	1140

#### d) Vteřinová spotřeba vody pro jednotlivé druhy spotřeby:

$$Q_n = \frac{(P_n \cdot K_n)}{t \cdot 3600}$$

Q<sub>n</sub> vteřinová spotřeba vody

P<sub>n</sub> spotřeba vody v litrech na směnu

K<sub>n</sub> koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

vlastní stavební práce K<sub>n</sub> = 1,5

hygiena na staveništi K<sub>n</sub> = 2,7

užitné práce K<sub>n</sub> = 2,0

t doba, po kterou je voda odebírána (hod.)

$$Q_n = \frac{(4000 \cdot 1,5) + (2850 \cdot 2,7) + (6300 \cdot 2)}{8 \cdot 3600} = 0,92 \text{ l/s}$$

Na základě výpočtu by byla pro potřeby zařízení staveniště dostačující velikost přípojky pitné vody o průměru 32mm. Tato přípojka bude následně sloužit pro potřeby novostavby. Z tohoto důvodu bude provedena o průměru 40mm.

### **C.3. Řešení objektů zařízení staveniště**

a) Kancelář stavbyvedoucího, mistra, šatny

6 x kontejner typ KOMA Rent C3L 01<sup>[13]</sup>

Vybavení: 3x zásuvka, 1x vypínač

b) Hygienické zařízení staveniště

1x kontejner typ KOMA Rent C3S 10<sup>[13]</sup>

Vybavení: 2x 380V

2x WC

1x umývadlo studená voda

4x umývadlo – studená/teplá voda

2x pisoár

2x sprcha

1x boiler 200 l

Na stavbu budou stavební kontejnery dopraveny pomocí valníku. Na své místo, zpevněné vrstvou drcené strusky a uloženými silničními panely, budou přemístěny pomocí autojeřábu.

### **C.4. Zásobování materiály**

Stavební materiál bude skladován na předem připravených plochách k tomu určených. Pro jednotlivé fáze výstavby bude materiál na stavbu dodáván v cyklických dodávkách a postupně spotřebováván. Stavební plochy pro uložení materiálu budou v průběhu stavby měnit svůj účel, dle druhu uloženého materiálu.

Betonová směs bude na stavbu dopravována autodomíchavači. Na místo aplikace bude dopravován čerpadlem na beton.

Suchá maltová směs bude skladována v přepravních zásobnících – mobilních silech. Sila budou průběžně dle potřeby doplňována. Pro umístění sila bude vybudována zpevněná plocha pomocí drcené strusky. K silu bude vždy na začátku směny z hydrantu připojena hadice, která bude zajišťovat přívod vody a z rozvaděče elektrický kabel pro připojení NN energie.

### **C.5. Skladování na staveništi**

a) skládka otevřená na volném prostranství

Skládka bude rovná, vysypaná drcenou struskou. Materiál bude uložen na paletách do výšky max. 2metry.

b) skládka uzamykatelná

1x kontejner typ KOMA Rent ZL2-20<sup>[13]</sup>

Tento sklad bude sloužit pro uskladnění kusového materiálu, sádry, omítkové směsi, vodičů, žárovek, armatur, kování, dlažby, obkládaček, lepidel, tmelů a drobných stavebních strojů.

c) sklad odpadů

Pro účely skladování odpadů budou sloužit dva velkoobjemové kontejnery, které budou průběžně v případě potřeby vyváženy.

### **C.6. Požadavky na zvedací mechanismy**

Vertikální i horizontální dopravu na staveništi zajistí věžový jeřáb POTAIN GTMR 386. Jeřáb bude umístěn na zpevněné ploše provedené ze silničních panelů.

### **C.7. Ostatní zařízení staveniště**

Oplocení staveniště zajistí přenosné plotové dílce výšky 1,8m osazené do mobilních betonových patek. Vjezd na staveniště bude opatřen otevíratelnou dvoukřídlou branou šířky 6m. Během pracovní doby bude tato brána otevřená. Na konci pracovní směny se uzamkne.

## D. Řešení zásad organizace výstavby

dle Přílohy č.1 vyhl. 499/2006.Sb<sup>[14]</sup> o dokumentaci staveb

### a) charakteristika stavebního pozemku

Objekt bude vystavěn na parcele č. 625 o celkové výměře 3064m<sup>2</sup>, zapsané v k.ú. Kunčičky. Příjezd motorových vozidel na pozemek a do podzemních garáží bude umožněn z ulice Lihovarská. Přístup do objektu pro pěší bude možný z ulice Vratimovská. Pozemek má rovinatý charakter terénu, bez dřevin či jiných objektů určených k demolici.

### b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Dle inženýrskogeologického hlediska patří lokalita do rajonu polygenetických sprašových sedimentů tzn.středně únosné základové půdy. Na základě výsledků tohoto průzkumu je možno charakterizovat základové poměry v lokalitě jako složité. Do hloubky 2,2m pod povrchem terénu se nacházejí nehomogenní násypy. Mocnost násypů může být lokálně i vyšší. Pod násypy se nacházejí sprašové hlíny tuhé konzistence a dále fluviální sedimenty s proměnlivou zrnitostí a konzistencí v horizontálním i vertikálním směru. V nich se navíc vyskytuje poloha organických zemin až rašeliny, která je silně stlačitelná a nevhodná pro zakládání.

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 5,3metrů pod povrchem terénu a po ustálení vystoupala do hloubky 4,1m. Při zakládání je možno očekávat i přítoky ze stěn výkopů a z násypů. Tyto přítoky budou čerpány z šachet provedených po obvodu výkopu.

### c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Navrhovaný objekt nezasahuje do ochranných ani bezpečnostních pásem sítí a vedení.

### d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území

Lokalita, na níž je navržena výstavba objektu nespadá do území ohroženého záplavami.

### e) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

V rámci stavby si zajišťuje zhotovitel.

### f) odvodnění staveniště

Přítoky ze stěn výkopů a z násypů budou čerpány z šachet provedených po obvodu výkopu na nezpevněné zatravněné plochy. Ostatní prostor staveniště bude odvodněn rovněž na okolní nezpevněné zatravněné plochy.

g) napojení staveniště na dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd na staveniště bude zajištěn z ulice Lihovarská. Dopravní trasy na staveniště budou vedeny po stávajících komunikacích.

Přívod vody pro zařízení staveniště, přípojka NN a odvod splaškových vod, bude zajištěn pomocí nově vybudovaných přípojek napojených na hlavní inženýrské sítě, které jsou uloženy v ulici Lihovarská.

h) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

V rámci provádění stavby nedojde ke znečištění ovzduší. V místě výstavby bude zvýšena hlučnost, vibrace, prašnost a zvýšený provoz stavebních strojů. Zhotovitel stavby, respektive osoba, která provozuje stavební stroje a zařízení, které jsou zdrojem hluku, je povinna na základě Zákona č. 258/2000 Sb.<sup>[15]</sup> a nařízení vlády č. 148/2006 Sb.<sup>[16]</sup> zajistit, aby hluk z těchto zařízení nepřekračoval hygienické limity.

i) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Po celou dobu bude staveniště řádně oploceno, osvětleno a označeno. Oplocení bude provedeno tak, aby byl do prostoru staveniště znemožněn přístup nepovolaným osobám. Příjezdové komunikace včetně okolních ploch musí být udržovány v čistotě. V rámci přípravy staveniště není nutno provedení asanace, demolice ani kácení dřevin.

j) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Pro provádění výstavby není požadováno dočasné případně trvalé odnětí pozemku z půdního či lesního fondu.

k) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S odpady bude nakládáno dle Zákona č.185/2001 Sb.<sup>[17]</sup> a vyhlášky č. 93/2016 Sb.<sup>[18]</sup>. Odpad bude odvážen v průběhu výstavby na skládku OZO Ostrava s.r.o., Frýdecká 680/444, která zajistí třídění a likvidaci nebezpečných odpadů. Umístění odpadních kontejnerů je zřejmé z výkresu č.1 – Zařízení staveniště.

Přehled odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.<sup>[18]</sup>

Název odpadu	Kód druhu odpadu	Kategorie	Předpokládané množství (t)
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	0,05
Kovové obaly	15 01 04	O/N	0,02
Dřevo	17 02 01	O	0,06
Plast	17 02 03	O	0,03
Železo a ocel	17 04 05	O	0,05
Směsné kovy	17 04 07	O	0,08
Kabely	17 04 11	O	0,01
Stavební materiály na bázi sádry	17 08 02	O	0,5

*l) balance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin*

V rámci zemních prací bude provedena skrývka ornice v celé ploše stavební parcely do hloubky 0,3m. Celkový objem skrývky ornice činí 919,2 m<sup>3</sup>. Ornice bude odvezena na mezideponii a následně bude použita pro konečné terénní úpravy a zásypy. Zbytek vytěžené zeminy o objemu 2974,94 m<sup>3</sup> bude odvezen na skládku odpadů.

Celkový objem zemních prací činí 3894,14 m<sup>3</sup>.

*m) ochrana životního prostředí při výstavbě*

Výstavba objektu nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Realizací stavby nedojde ke znečištění povrchových ani podzemních vod. Manipulace se závadnými látkami musí být prováděna tak, aby bylo zabráněno jejich nežádoucímu smísení s vodami srážkovými, případně aby nedošlo k nežádoucímu úniku těchto látek do půdy.

*n) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů*

Výstavba objektu bude prováděna v souladu se zákonem č.309/2006 Sb.<sup>[8]</sup> o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády č.591/2006 Sb.<sup>[9]</sup> o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády č. 362/2005 Sb.<sup>[10]</sup> o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízením vlády č. 378/2001 Sb.<sup>[11]</sup>, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí a nařízením vlády č. 101/2005 Sb.<sup>[12]</sup> o podrobnějších požadavcích na pracoviště

a pracovní prostředí. Pracovníci budou před zahájením prací řádně proškoleni z BOZP, seznámeni se sledem jednotlivých činností a s technologickými postupy. O školení a seznámení s postupy bude proveden zápis do stavebního deníku. Provádění specializovaných prací bude zajištěno pouze odborně a zdravotně způsobilými osobami.

V rámci stavby je nutno zajistit koordinátora BOZP. Stavebník zajistí osobu provádějící tuto činnost.

*o) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb*

V rámci stavby není nutno řešit.

*p) zásady pro dopravně inženýrské opatření*

V rámci stavby není nutno řešit.

*q) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)*

V rámci stavby není nutno řešit.

*r) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny*

Předpokládaný termín výstavby: 03/2018 – 11/2019

Stavba bude provedena jako jeden celek, bez etapizace výstavby.



## **E.    Harmonogram výstavby objektu**



## F. Výpočet kubatur zemních prací

### Skrývka ornice

V rámci zemních prací bude provedena skrývka ornice v celé ploše stavební parcely.

Plocha parcely: 3064 m<sup>2</sup>

Tloušťka ornice: 0,3 m

Celkový objem sejmuté ornice: 3064 x 0,3 = **919,2 m<sup>3</sup>**

Celkový objem nakypřené ornice: 919,2 x 1,15 = **1057,1 m<sup>3</sup>**

### Výkopové práce hlavních figur

Celková plocha stavební jámy: 903,37 m<sup>2</sup>

Plocha nájezdu: 168,3 m<sup>2</sup>

Šířka nájezdu: 6,5 m

Stavební jáma je pažená dočasným pažením. Po sejmutí ornice bude provedena hlavní figura zemních prací (1) do hloubky: - 4,32 m = 253,73 m.n.m. B.p.v.

Celkový objem hlavní figury (1): 3360,54 + 209,82 + 52,45 = **3622,81 m<sup>3</sup>**

Hlavní kubatura jámy: 903,37 x 3,72 = 3360,54 m<sup>3</sup>

Dílčí kubatura nájezdu: 20,45 x 6 x 3,42 = 309,82 m<sup>3</sup>

Dílčí kubatura svahů nájezdů: 20,45 x 0,42 x 0,75 = 52,45 m<sup>3</sup>

### Výkopové práce dílčí figury

Výkopové práce dílčí figury (2) **241,15 m<sup>3</sup>**

Plochy dílčí figury - patky: 1,5x1,5x0,59x31= 41,15 m<sup>3</sup>

Výkopové práce dílčí figury (3) **122,97 + 84,48 = 207,45 m<sup>3</sup>**

Plochy dílčí figury - pásy: (36,3 x 2 - (1 x 1,5 x 6)) + (28,18 x 2 - (1,5 x 1 x 6)) + (13,98 x 2 - (1,5 x 1 x 3)) + (11,98 x 2 - (1,5 x 1 x 3)) + (11,82 x 2 - (1,5 x 1 x 3)) + (20,70 x 2 - (1,5 x 1 x 4)) = 208,42 x 0,59 = 122,97 m<sup>3</sup>

Plochy dílčí figury - pásy: 5,5 x 0,6 x 7 + 4,65 x 0,6 x 4 + 5 x 0,6 x 3 + 1,98 x 0,6 x 2 + 5,1 x 0,6 x 8 + 2 x 0,6 x 5 + 4,31 x 0,6 x 1 + 2,65 x 0,6 x 1 + 6,98 x 0,6 x 1 = 84,48 m<sup>3</sup>

Výkopové práce dílčí figury (4)(5) 2,2 + 6,11 = **8,31 m<sup>3</sup>**

Dílčí figury budou hloubeny od hlavní.

Plochy dílčí figury (4):  $1,96 \times 1 \times 0,97 + 0,6 \times 0,51 \times 0,97 = 2,2 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (5):  $1,45 \times 2,65 \times 1,59 = 6,11 \text{ m}^3$

Výkopové práce dílčí figury (6 – 11)  $1,66 + 4,9 + 3,92 + 3,01 + 0,84 + 0,09 = 14,42 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (6):  $3,32 \times 0,5 \times 2 \times 0,5 = 1,66 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (7):  $3,5 \times 0,5 \times 2 \times 1,4 = 4,9 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (8):  $3,5 \times 0,5 \times 2 \times 1,12 = 3,92 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (9):  $3,5 \times 0,5 \times 2 \times 0,86 = 3,01 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (10):  $3,5 \times 0,5 \times 2 \times 0,24 = 0,84 \text{ m}^3$

Plochy dílčí figury (11):  $2,93 \times 0,5 \times 2 \times 0,03 = 0,09 \text{ m}^3$

**Celkem zemních prací:**  $3622,81 + 41,15 + 207,45 + 8,31 + 14,42 = 3894,14 \text{ m}^3$

**Celkový objem nakypřené zeminy:**  $3894,14 \times 1,18 = 4595,08 \text{ m}^3$

**Celkový objem nakypřené ornice a zeminy:**  $1057,1 + 4595,08 = 5652,18 \text{ m}^3$

### **Zpětné rozprostření ornice**

Celkový objem skrývky ornice:  $919,2 \text{ m}^3$

Rozprostření ornice:  $(364,27 + 1009,44) \times 0,3 = 412,113 \text{ m}^3$

Odvoz na skládku:  $919,2 - 412,12 = 507,08 \text{ m}^3$

### **Celkový zásyp výkopkem**

Celkový objem hloubení:  $3894,14 \text{ m}^3$

Celkový zásyp:  $1,5 \times 3,72 \times 137,46 = 767,02 \text{ m}^3$

Odvoz zeminy na skládku:  $3894,14 - 767,02 = 3127,11 \text{ m}^3$

### **Soupis strojů**

Pásový dozer CATERPILLAR D6N

Pásové rypadlo CATERPILLAR 316E L

Kolový nakladač CATERPILLAR 924K

Nakládací sklápěcí automobil TATRA model T 158-8P6R 8x8

## G. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy

Tepelně technické posouzení bylo provedeno v programu Teplo 2015 od společnosti Svoboda Software s.r.o.

Byl posuzován obvodový plášť pod terénem i nad terénem, zastřešení objektu včetně zelené střechy a podlaha v kontaktu se zeminou.

Návrhová venkovní teplota pro oblast Ostrava:  $-15^{\circ}\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu:  $21^{\circ}\text{C}$

### Obvodový plášť pod terénem

Navrhovaný součinitel prostupu tepla  $U$ :  $0,354 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota  $U_N$ :  $0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  - požadavek splněn

Navrhovaný teplotní faktor  $f_{R_{Si,m}}$ :  $0,915$

Požadovaná hodnota  $f_{R_{Si,N}}$ :  $0,444$

$f_{R_{Si,m}} > f_{R_{Si,N}}$  - požadavek splněn

### Obvodový plášť nad terénem

Navrhovaný součinitel prostupu tepla  $U$ :  $0,145 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota  $U_N$ :  $0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  - požadavek splněn

Navrhovaný teplotní faktor  $f_{R_{Si,m}}$ :  $0,964$

Požadovaná hodnota  $f_{R_{Si,N}}$ :  $0,747$

$f_{R_{Si,m}} > f_{R_{Si,N}}$  - požadavek splněn

### Zastřešení objektu

Navrhovaný součinitel prostupu tepla  $U$ :  $0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota  $U_N$ :  $0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  - požadavek splněn

Navrhovaný teplotní faktor  $f_{R_{Si,m}}$ :  $0,963$

Požadovaná hodnota  $f_{R_{Si,N}}$ :  $0,747$

$f_{R_{Si,m}} > f_{R_{Si,N}}$  - požadavek splněn

### Zelená střecha

Navrhovaný součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,150 W/m<sup>2</sup>K

Požadovaná hodnota  $U_N$ : 0,240 W/m<sup>2</sup>K

$U < U_N$  - požadavek splněn

Navrhovaný teplotní faktor  $f_{R_{Si,m}}$ : 0,963

Požadovaná hodnota  $f_{R_{Si,N}}$ : 0,747

$f_{R_{Si,m}} > f_{R_{Si,N}}$  - požadavek splněn

### Podlaha v kontaktu se zeminou

Navrhovaný součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,307 W/m<sup>2</sup>K

Požadovaná hodnota  $U_N$ : 0,450 W/m<sup>2</sup>K

$U < U_N$  - požadavek splněn

Navrhovaný teplotní faktor  $f_{R_{Si,m}}$ : 0,925

Požadovaná hodnota  $f_{R_{Si,N}}$ : 0,268

$f_{R_{Si,m}} > f_{R_{Si,N}}$  - požadavek splněn

Dále byl zpracován výpočet šíření vlhkosti pro výše uvedené konstrukce. Na základě výpočtu bylo zjištěno, že v navržených konstrukcích při venkovní návrhové teplotě -15°C nebude docházet ke kondenzaci vodní páry.

Vyhodnocení výsledků bylo provedeno dle ČSN 73 0540-2<sup>[7]</sup>. Veškeré požadavky byly splněny.

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **Obvodový plášť pod terénem**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 15.11.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.029 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Sklodek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4 †	lep. stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	Austrotherm XP	0,1000	0,0370	2060,0	30,0	140,0	0.0000
6 †	Zemina	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Sklodek 40 Special Mineral	---
4	lep. stěrka	---
5	Austrotherm XPS TOP P	---
6	Zemina	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 0.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.6	43.3	767.0	3.9	100.0	807.1
2	28	15.6	46.7	827.2	3.0	100.0	757.4
3	31	15.6	53.3	944.1	3.8	100.0	801.5
4	30	15.6	63.7	1128.4	5.8	100.0	921.8
5	31	15.6	77.7	1376.4	8.2	100.0	1086.9
6	30	15.6	87.6	1551.7	10.8	100.0	1294.7
7	31	15.6	92.3	1635.0	12.3	100.0	1429.8
8	31	15.6	90.6	1604.9	13.0	100.0	1497.0
9	30	15.6	78.7	1394.1	12.8	100.0	1477.5
10	31	15.6	65.7	1163.8	10.9	100.0	1303.3
11	30	15.6	54.3	961.9	8.6	100.0	1116.8
12	31	15.6	47.1	834.3	6.0	100.0	934.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.696 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.354 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.37 / 0.40 / 0.45 / 0.55 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.7E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 359.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.28 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.915**



Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	6.4	0.211	3.2	-----	14.6	0.915	46.2
2	7.5	0.355	4.2	0.099	14.5	0.915	50.0
3	9.4	0.476	6.1	0.199	14.6	0.915	56.8
4	12.1	0.642	8.8	0.301	14.8	0.915	67.2
5	15.1	0.939	11.7	0.476	15.0	0.915	80.9
6	17.0	1.297	13.6	0.573	15.2	0.915	89.9
7	17.9	1.682	14.4	0.623	15.3	0.915	94.0
8	17.6	1.753	14.1	0.411	15.4	0.915	91.9
9	15.3	0.909	11.9	-----	15.4	0.915	79.9
10	12.6	0.354	9.2	-----	15.2	0.915	67.4
11	9.7	0.156	6.4	-----	15.0	0.915	56.4
12	7.6	0.166	4.4	-----	14.8	0.915	49.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

#### **Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	15.3	15.2	14.7	14.6	14.6	7.5	0.0
p [Pa]:	974	974	956	648	648	612	604
p,sat [Pa]:	1733	1728	1668	1662	1662	1037	611

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 5.134E-0010 kg/(m2.s)

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** Obvod. plášť pod terénem

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 15,0 C  
 Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : 0,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 15,6 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vnitřní	0,015	0,870	6,0
2	Železobeton	0,300	1,430	23,0
3	Sklodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
4	lep. stěrka	0,002	0,800	50,0
5	Austrotherm XPS TOP P	0,100	0,037	140,0
6	Zemina	2,000	0,700	1,5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,444$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,915$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,354 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

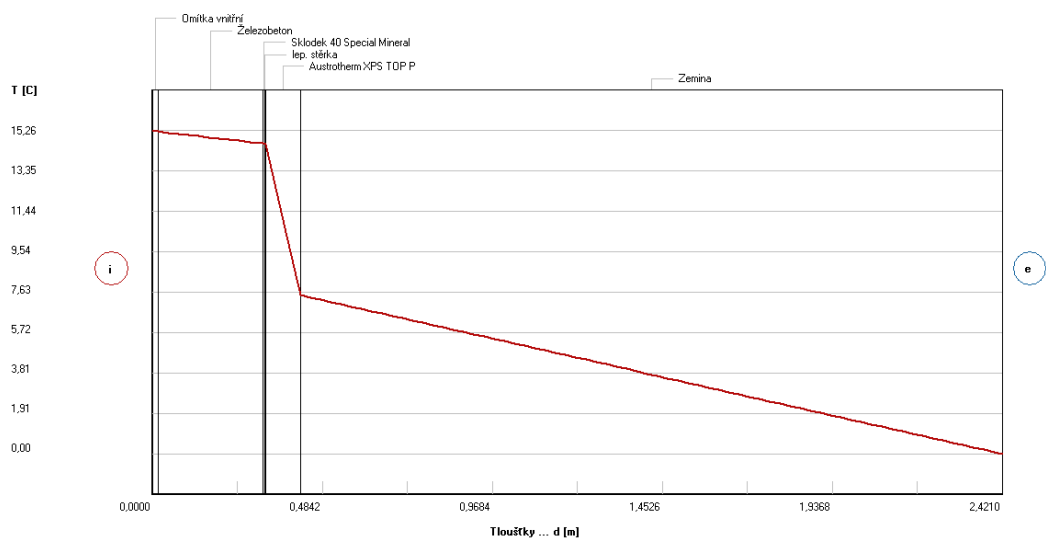
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.**

### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

OBVOD, STĚNA POD T...

Rozložení teplot:

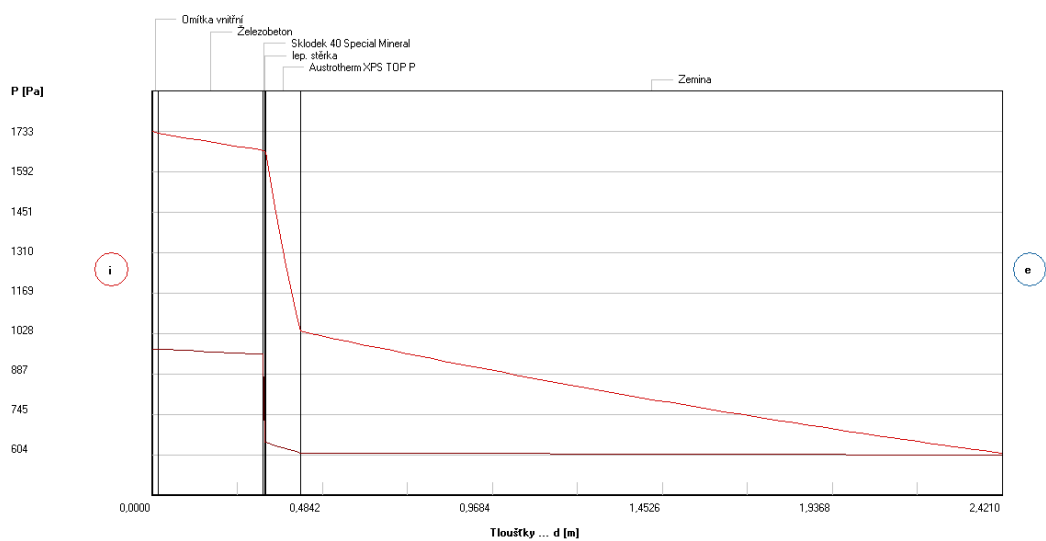
Okz. podmínky:

Interiér 15,6 C  
55,0 %

Exteriér 0,0 C  
99,0 %

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

OBVOD, STĚNA POD T...

Rozložení tlaků:

Okz. podmínky:

Interiér 15,6 C  
55,0 %

Exteriér 0,0 C  
99,0 %

— nasyc. tlak  
— teoret. tlak  
— skut. tlak  
— kond. zóna

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2015

Název úlohy : **Obvod. plášť nad terénem**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 15.11.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Ytong P2-400	0,3000	0,1080	1000,0	400,0	7,0	0.0000
3	lep. stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
4	EPS-70F (039)	0,1600	0,0410	1270,0	17,0	40,0	0.0000
5	lep. stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Vnější omítka	0,0030	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Ytong P2-400	---
3	lep. stěrka	---
4	EPS-70F (039)	---
5	lep. stěrka	---
6	Vnější omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	49.6	1202.9	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	54.4	1319.3	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	67.4	1634.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	70.0	1697.6	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	69.0	1673.4	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	62.4	1513.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	55.4	1343.5	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	50.0	1212.6	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	46.9	1137.4	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.718 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.145 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulární vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 741.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	11.3	0.593	8.0	0.448	19.8	0.964	46.4
2	12.1	0.600	8.8	0.442	19.8	0.964	48.8
3	13.1	0.565	9.7	0.370	20.0	0.964	51.5
4	14.5	0.507	11.1	0.233	20.2	0.964	55.9
5	16.5	0.435	13.0	-----	20.3	0.964	62.8
6	17.8	0.345	14.4	-----	20.5	0.964	68.0
7	18.5	0.232	14.9	-----	20.5	0.964	70.4
8	18.2	0.279	14.7	-----	20.5	0.964	69.5
9	16.6	0.433	13.2	-----	20.4	0.964	63.4
10	14.8	0.497	11.4	0.203	20.2	0.964	56.8
11	13.2	0.559	9.8	0.358	20.0	0.964	51.9
12	12.2	0.601	8.9	0.441	19.9	0.964	49.1

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.9	19.8	5.4	5.4	-14.8	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1334	1320	1039	1025	167	153	138
p,sat [Pa]:	2327	2305	898	897	168	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3100	0.3100	1.235E-0008
2	0.3177	0.4379	1.323E-0008

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0241 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **1.0944 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvod. plášť nad terénem

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
 Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vnitřní	0,010	0,350	10,0
2	Ytong P2-400	0,300	0,108	7,0
3	lep. stěrka	0,002	0,800	50,0
4	EPS-70F (039)	0,160	0,041	40,0
5	lep. stěrka	0,002	0,800	50,0
6	Vnější omítka	0,003	0,700	37,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,964$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,078 kg/m<sup>2</sup>.rok  
 (materiál: lep. stěrka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

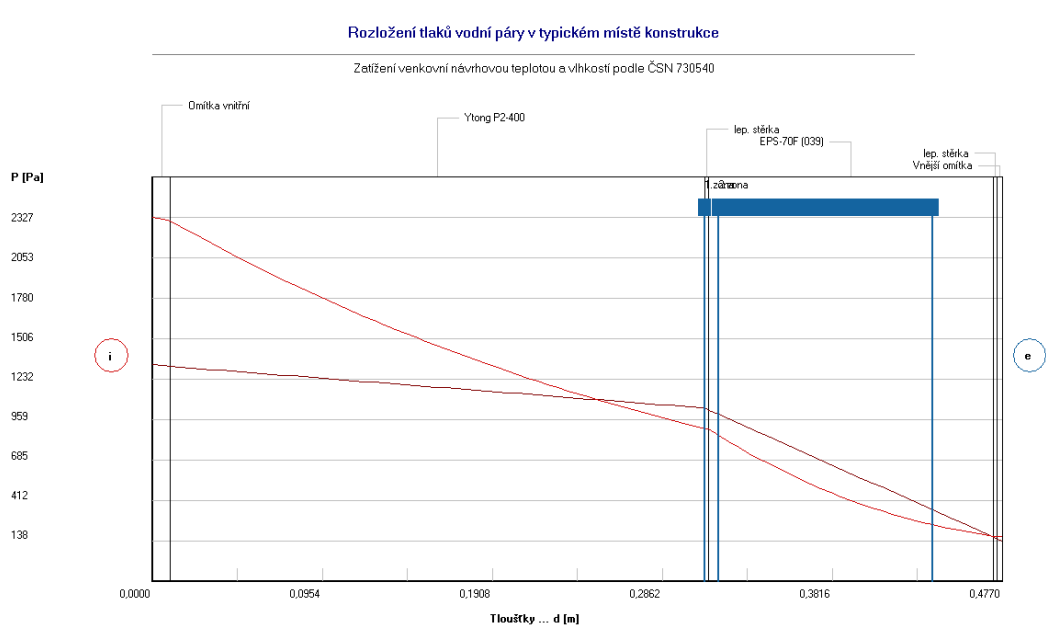
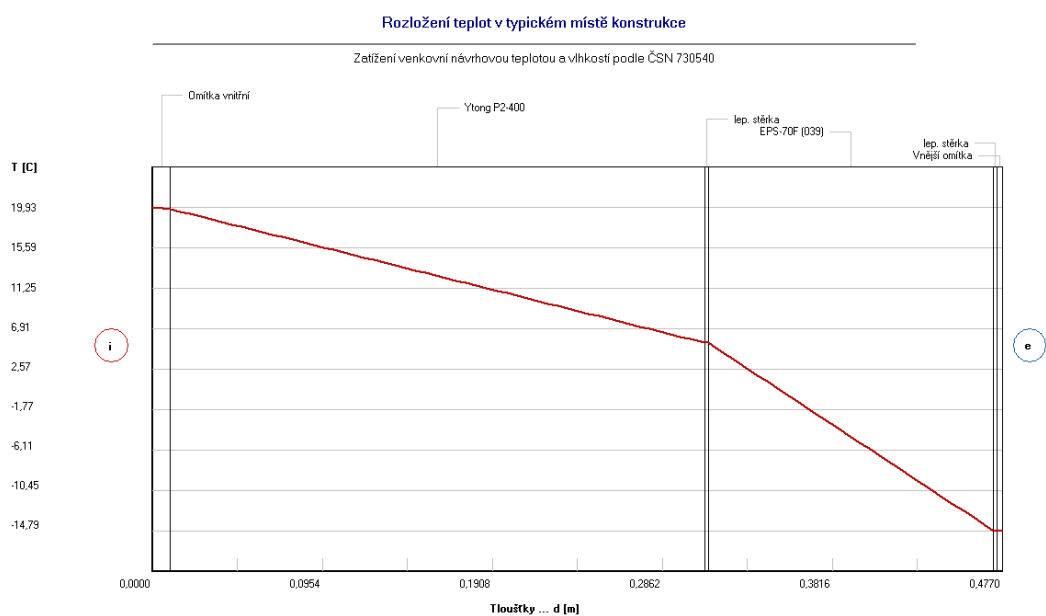
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0241 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,0944 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**





# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **Zastřešení objektu**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 15.11.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednodílná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Panel SPIROL	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	370000,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,0750	0,0360	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,1500	0,0360	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	Glastek 3 Stic	0,0030	0,2100	1470,0	1170,0	29000,0	0.0000
8	Elastodek 50 S	0,0050	0,2100	1470,0	1125,0	50000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Panel SPIROL	---
3	Betonová mazanina	---
4	Glastek AL 40 Special Mineral	---
5	Isover EPS 150S (ve spádu)	---
6	Isover EPS 150S	---
7	Glastek 3 Sticker plus	---
8	Elastodek 50 Special Dekor	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	-4.3	81.1	345.4
2	28	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8
3	31	20.6	49.6	1202.9	1.3	79.4	532.6
4	30	20.6	54.4	1319.3	6.2	77.2	731.6
5	31	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
6	30	20.6	67.4	1634.6	14.4	71.5	1172.4
7	31	20.6	70.0	1697.6	15.8	70.1	1257.7
8	31	20.6	69.0	1673.4	15.3	70.6	1226.7
9	30	20.6	62.4	1513.3	11.6	73.9	1008.9
10	31	20.6	55.4	1343.5	7.0	76.8	769.0
11	30	20.6	50.0	1212.6	1.8	79.2	550.6
12	31	20.6	46.9	1137.4	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.540 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.150 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 9.8E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 943.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.4 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.30 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.626	8.0	0.492	19.7	0.963	46.7
2	12.1	0.634	8.8	0.490	19.8	0.963	49.1
3	13.1	0.610	9.7	0.435	19.9	0.963	51.8
4	14.5	0.576	11.1	0.339	20.1	0.963	56.2
5	16.5	0.557	13.0	0.185	20.3	0.963	63.1
6	17.8	0.556	14.4	-----	20.4	0.963	68.3
7	18.5	0.552	14.9	-----	20.4	0.963	70.8
8	18.2	0.551	14.7	-----	20.4	0.963	69.8
9	16.6	0.559	13.2	0.174	20.3	0.963	63.7
10	14.8	0.571	11.4	0.320	20.1	0.963	57.1
11	13.2	0.606	9.8	0.427	19.9	0.963	52.2
12	12.2	0.635	8.9	0.490	19.8	0.963	49.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.1	20.0	19.0	18.8	18.7	7.6	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1334	1334	1330	1329	365	363	358	301	138
p,sat [Pa]:	2347	2333	2202	2173	2159	1045	171	170	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5440	0.5440	1.358E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0005 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0057 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
12	0.5440	0.5440	1.89E-0011	0.0001
1	0.5440	0.5440	3.04E-0011	0.0001
2	0.5440	0.5440	2.07E-0011	0.0002
3	0.5440	0.5440	-1.89E-0011	0.0001
4	---	---	-8.67E-0011	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0002 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je minimálně: **0.0002 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Zastřešení objektu

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vnitřní	0,015	0,870	6,0
2	Panel SPIROL	0,250	1,430	23,0
3	Betonová mazanina	0,050	1,230	17,0
4	Glastek AL 40 Special Mineral	0,004	0,210	370000,0
5	Isover EPS 150S (ve spádu)	0,075	0,036	50,0
6	Isover EPS 150S	0,150	0,036	50,0
7	Glastek 3 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
8	Elastodek 50 Special Dekor	0,005	0,210	50000,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,105 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Glastek 3 Sticker plus).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0005 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0057 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

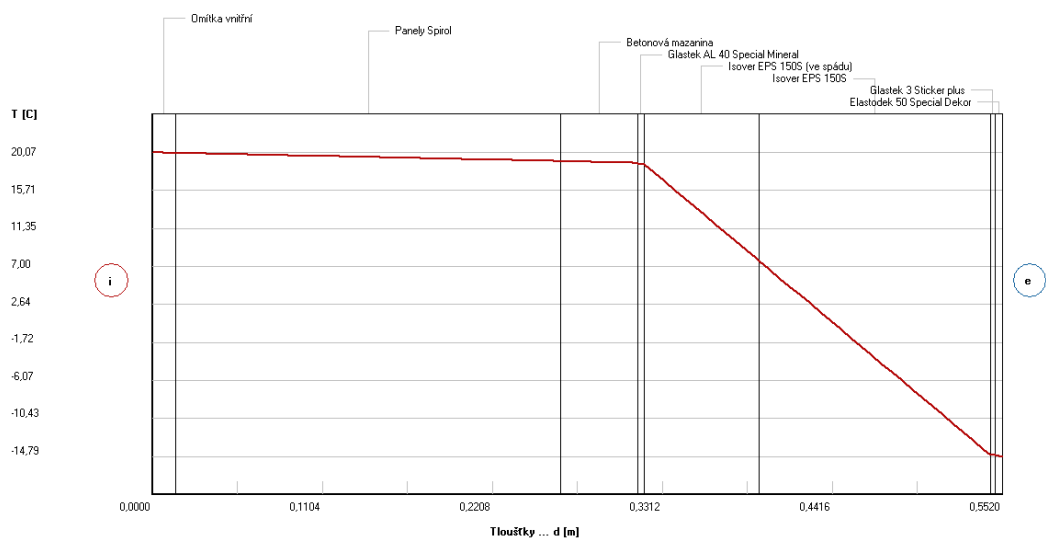
**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STŘECHA

Rozložení teplot:

Okružní podmínky:

Interiér: 20,6 °C

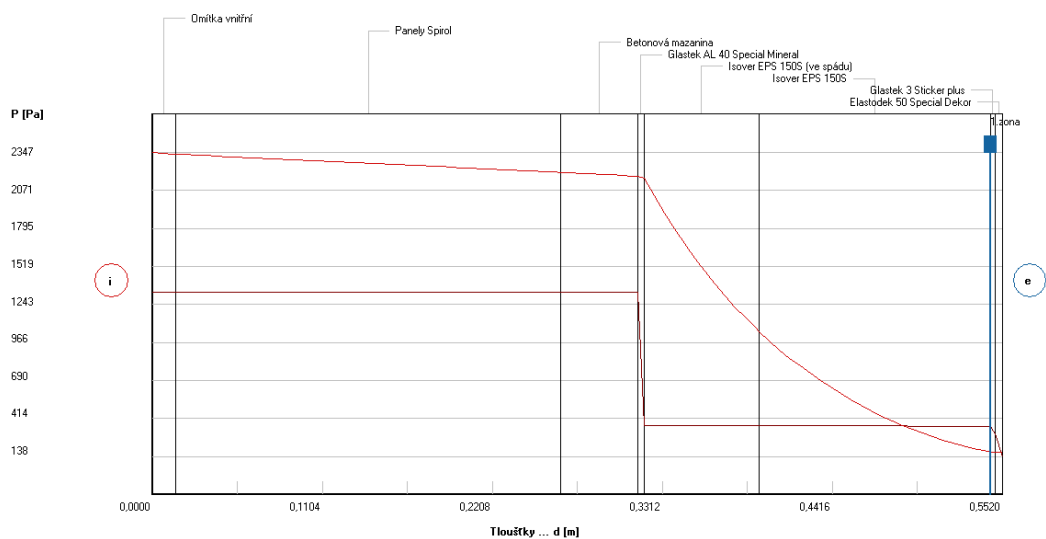
55,0 %

Exteriér: -15,0 °C

84,0 %

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STŘECHA

Rozložení tlaků:

Okružní podmínky:

Interiér: 20,6 °C

55,0 %

Exteriér: -15,0 °C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **Střecha - zelená střecha**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 15.11.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Panel SPIROL	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	370000,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,0750	0,0360	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,1500	0,0360	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	Glastek 3 Stic	0,0030	0,2100	1470,0	1170,0	29000,0	0.0000
8	Elastodek 50 g	0,0050	0,2100	1470,0	1125,0	20000,0	0.0000
9 †	Folie Filtek 3	0,0005	0,1600	960,0	600,0	5000,0	0.0000
10 †	HDPE panel	0,0200	0,1250*	1010,0	1,2	0,5	0.0000
11 †	Folie Filtek 3	0,0005	0,1600	960,0	600,0	5000,0	0.0000
12 †	Substrát 100	0,1000	0,1800	1260,0	600,0	3,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Panel SPIROL	---
3	Betonová mazanina	---
4	Glastek AL 40 Special Mineral	---
5	Isover EPS 150S (ve spádu)	---
6	Isover EPS 150S	---
7	Glastek 3 Sticker plus	---
8	Elastodek 50 garden	---
9	Folie Filtek 300	---
10	HDPE panel	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.0200 m
11	Folie Filtek 300	---
12	Substrát 100	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RHe$  : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RHi$  : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	$T_{ai}$ [C]	$RHi$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$RHe$ [%]	$P_e$ [Pa]
1	31	20.6	66.4	1610.3	-4.3	81.1	345.4
2	28	20.6	68.9	1670.9	-2.6	80.7	396.8
3	31	20.6	68.2	1654.0	1.3	79.4	532.6
4	30	20.6	67.6	1639.4	6.2	77.2	731.6
5	31	20.6	69.3	1680.6	11.3	74.1	991.8
6	30	20.6	71.4	1731.6	14.4	71.5	1172.4
7	31	20.6	72.4	1755.8	15.8	70.1	1257.7
8	31	20.6	72.0	1746.1	15.3	70.6	1226.7
9	30	20.6	69.5	1685.5	11.6	73.9	1008.9
10	31	20.6	67.7	1641.8	7.0	76.8	769.0
11	30	20.6	68.0	1649.1	1.8	79.2	550.6
12	31	20.6	69.1	1675.8	-2.4	80.5	402.6

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RHi$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RHe$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## **VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.540 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.150 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_pT$  : 9.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 943.1

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_i^*$  podle EN ISO 13786 : 13.4 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.30 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	17.6	0.880	14.1	0.740	19.7	0.963	70.2
2	18.2	0.896	14.7	0.745	19.8	0.963	72.6
3	18.0	0.867	14.5	0.686	19.9	0.963	71.2
4	17.9	0.812	14.4	0.569	20.1	0.963	69.8
5	18.3	0.752	14.8	0.374	20.3	0.963	70.8
6	18.8	0.704	15.2	0.136	20.4	0.963	72.4
7	19.0	0.665	15.5	-----	20.4	0.963	73.2
8	18.9	0.679	15.4	0.014	20.4	0.963	72.9
9	18.3	0.748	14.8	0.359	20.3	0.963	70.9
10	17.9	0.803	14.4	0.546	20.1	0.963	69.8
11	18.0	0.861	14.5	0.675	19.9	0.963	71.0
12	18.2	0.898	14.7	0.745	19.8	0.963	72.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [C]:	20.1	20.0	19.2	19.0	18.9	8.9	-11.2	-11.2	-11.3	-11.4
p [Pa]:	1334	1334	1330	1329	282	280	274	213	142	140
p,sat [Pa]:	2354	2342	2223	2196	2184	1139	234	233	230	230

rozhraní:	10-11	11-12	e
theta [C]:	-12.1	-12.1	-14.8
p [Pa]:	140	139	138
p,sat [Pa]:	214	214	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5440	0.5440	4.750E-0011

### Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0121 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha - zelená střecha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vnitřní	0,015	0,870	6,0
2	Panel SPIROL	0,250	1,430	23,0
3	Betonová mazanina	0,050	1,230	17,0
4	Glastek AL 40 Special Mineral	0,004	0,210	370000,0
5	Isover EPS 150S (ve spádu)	0,075	0,036	50,0
6	Isover EPS 150S	0,150	0,036	50,0
7	Glastek 3 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
8	Elastodek 50 garden	0,005	0,210	20000,0
9	Folie Filtek 300	0,0005	0,160	5000,0
10	HDPE panel	0,020	0,125	0,5
11	Folie Filtek 300	0,0005	0,160	5000,0
12	Substrát 100	0,100	0,180	3,5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střechě).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,105 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Glastek 3 Sticker plus).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0121 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

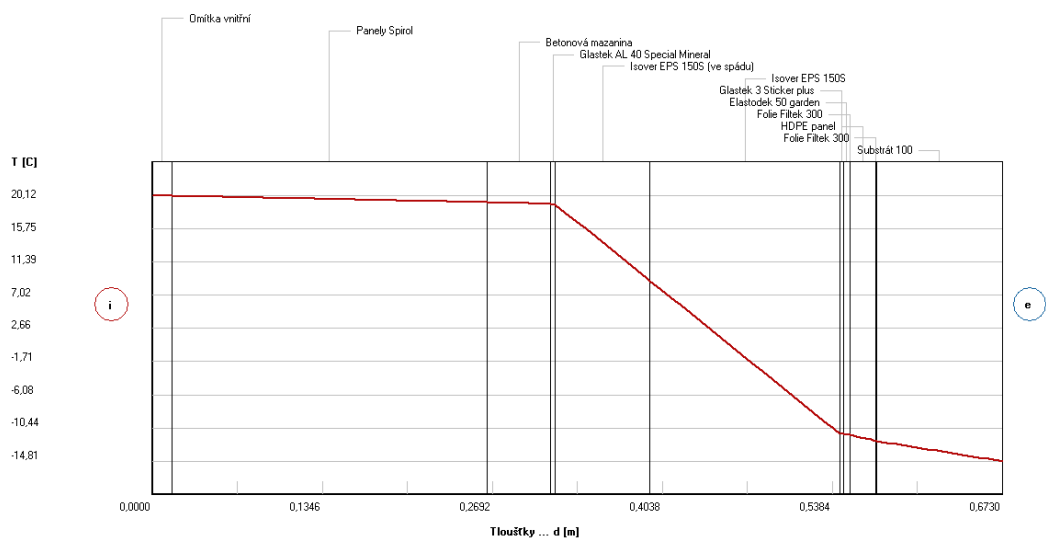
**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

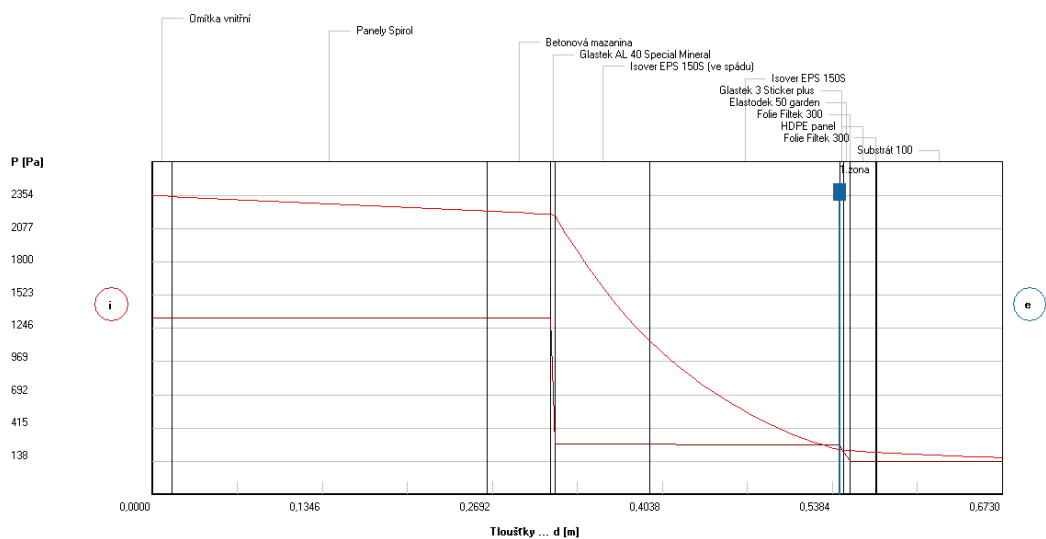
### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha v kontaktu se zemínou**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 15.11.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Podkladní beto	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	Sklodek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	Isover EPS Per	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
4 †	PE folie	0,0006	0,3500	1470,0	900,0	24000,0	0.0000
5 †	Ochranný beton	0,1500	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
6 †	Zemina	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podkladní beton	---
2	Sklodek 40 Special Mineral	---
3	Isover EPS Perimetr	---
4	PE folie	---
5	Ochranný beton	---
6	Zemina	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : 0.0C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 15.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	3.9	100.0	807.1
2	28	20.6	46.6	1130.1	3.0	100.0	757.4
3	31	20.6	49.6	1202.9	3.8	100.0	801.5
4	30	20.6	54.4	1319.3	5.8	100.0	921.8
5	31	20.6	61.8	1498.8	8.2	100.0	1086.9
6	30	20.6	67.4	1634.6	10.8	100.0	1294.7
7	31	20.6	70.0	1697.6	12.3	100.0	1429.8
8	31	20.6	69.0	1673.4	13.0	100.0	1497.0
9	30	20.6	62.4	1513.3	12.8	100.0	1477.5
10	31	20.6	55.4	1343.5	10.9	100.0	1303.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	8.6	100.0	1116.8
12	31	20.6	46.9	1137.4	6.0	100.0	934.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.082 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.307 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 8.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 96.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 7.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.68 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.925**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.442	8.0	0.243	19.3	0.925	47.7
2	12.1	0.518	8.8	0.328	19.3	0.925	50.6
3	13.1	0.552	9.7	0.351	19.3	0.925	53.6
4	14.5	0.587	11.1	0.357	19.5	0.925	58.3
5	16.5	0.668	13.0	0.389	19.7	0.925	65.5
6	17.8	0.719	14.4	0.362	19.9	0.925	70.5
7	18.5	0.741	14.9	0.318	20.0	0.925	72.7
8	18.2	0.687	14.7	0.226	20.0	0.925	71.5
9	16.6	0.491	13.2	0.047	20.0	0.925	64.7
10	14.8	0.399	11.4	0.047	19.9	0.925	57.9
11	13.2	0.383	9.8	0.102	19.7	0.925	52.9
12	12.2	0.426	8.9	0.197	19.5	0.925	50.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### **Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.3	20.0	20.0	14.2	14.2	13.9	8.3
p [Pa]:	1334	1330	1137	1126	1103	1098	1093
p,sat [Pa]:	2375	2340	2335	1614	1614	1591	1093

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 3.205E-0010 kg/(m2.s)

### **Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Podlaha nav kontaktu se zeminou

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	0,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podkladní beton	0,150	1,230	17,0
2	Sklodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
3	Isover EPS Perimetr	0,100	0,034	70,0
4	PE folie	0,0006	0,350	24000,0
5	Ochranný beton	0,150	1,360	23,0
6	Zemina	2,000	0,700	1,5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,268

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,925

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} =$  0,45 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,307 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

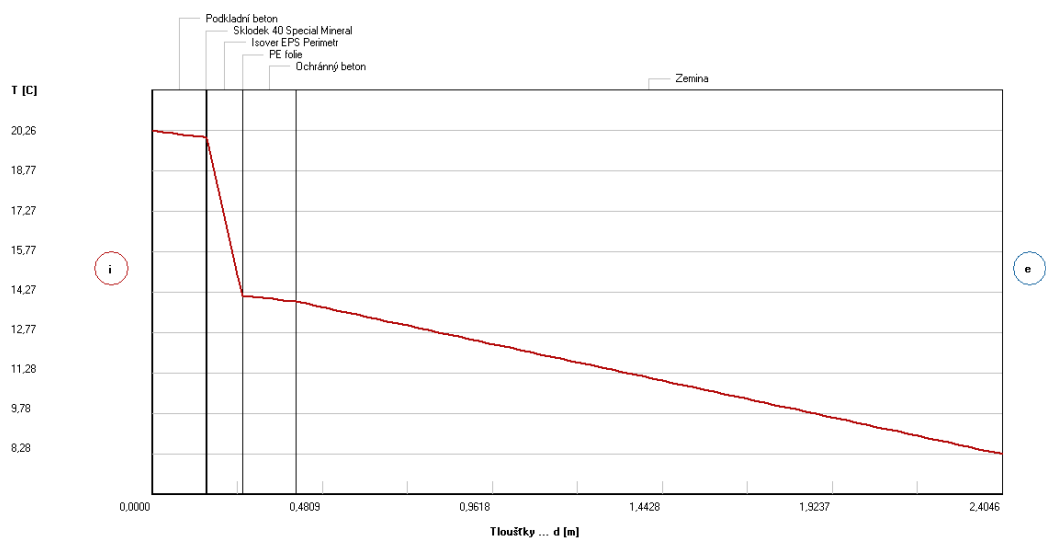
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540

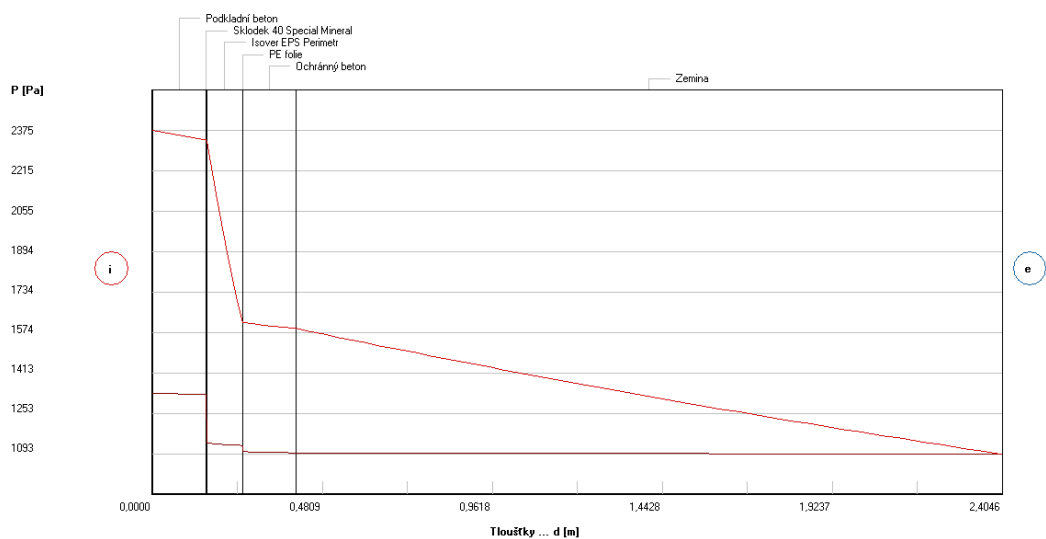


#### LEGENDA:

OBVOD: STĚNA POD T...	
Rozložení teplot:	
Ok: podmínky:	
Interiér	15,6 C
	55,0 %
Exteriér	0,0 C
	99,0 %

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

OBVOD: STĚNA POD T...	
Rozložení tlaků:	
Ok: podmínky:	
Interiér	15,6 C
	55,0 %
Exteriér	0,0 C
	99,0 %
— nasyc. tlak	
— teoret. tlak	
— skut. tlak	
— kond. zóna	

## H. Část technologie

### Technologický postup provádění výtahů

#### 1.1. Obecné informace

Výtah typu ONTAB 1275/1 je umístěn v nové zděné výtahové šachtě umístěné vedle schodiště objektu. Výtah je určen pro veřejnou přepravu max. 6 osob. Ložná plocha kabiny odpovídá nosnosti výtahu dle požadavků normy ČSN EN 81-20<sup>[19]</sup>.

Výtah je navržen a bude splňovat požadavky:

- ČSN EN 81-20<sup>[19]</sup> bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů – Výtahy pro dopravu osob a nákladů – Část 20: Výtahy pro dopravu osob a nákladů.
- ČSN EN 81-50<sup>[20]</sup> bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů – přezkoušení a zkoušky – část 50 : Konstrukční zásady, výpočty, přezkoušení a zkoušky výtahových komponent.
- ČSN EN 81-70<sup>[21]</sup> a Vyhlášky č.398/2009<sup>[5]</sup>, která specifikuje požadavky pro veřejnou přepravu osob včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace (přeprava osob na vozících).

Dle ČSN ISO 4190 - 1<sup>[22]</sup> je výtah zařazen do třídy I – výtahy určené pro veřejnou přepravu osob v objektu včetně přepravy osob na vozících.

#### 1.2. Základní parametry

Druh výtahu :	elektrický, osobní, trakční, bezstrojovnový
Typ výtahu	ONTAB 1275/1
Třída výtahu :	I
Nosnost :	Q = 1275 kg
Jmenovitá rychlost :	v = 1 m/s
Řízení :	elektrické – tlačné Polosimplex
Počet stanic :	4
Počet nástupišť :	4
Provedení kabiny :	neprůchozí
Kabina výtahu – světlé rozměry (min.) :	1240x2320x2180mm
Dveře výtahu :	plně automatické 1200x2000mm
Pohon výtahu :	výtahový stroj typ HRCLS 1275, bezpřevodový
Příkon výtahu (max.) :	8,4 kW



Nosné orgány: 6 x lano Ø10mm

Ovladače: se signalizací potvrzení volby a Brailovými symboly

Přesnost zastavení kabiny ve stanici:  $\pm 10\text{mm}$

Další vybavení kabiny: madlo, zrcadlo, sklopná sedačka v blízkosti ovládacího panelu, optická a akustická signalizace jízdy kabiny včetně indukčního poslechu pro nedoslýchavé osoby a obousměrné dorozumívací zařízení.

### 1.3. Stavební připravenost

Vnitřní rozměr výtahové šachty 2100x2800mm s minimální světlou výškou 15,87m. Bezpečnostní prostor a úniková cesta 500x600x880mm.

Čelní stěny na straně nástupišť upraveny do svislice  $\pm 10\text{mm}$ , včetně horního a dolního přejezdu.

Ostatní stěny svislé v toleranci  $\pm 20\text{mm}$ . Stěny opatřeny nátěrem (např. Primalex). Strop šachty rovný. V hlavě výtahové šachty do kapes ve zdivu osazeny dva montážní ocelové nosníky IPN 140. Nosnost každého 500kg.

V každém podlaží proveden otvor velikosti 1500x2220mm pro osazení šachetních dveří.

V podlaze provedena drážka pro práh šachetních dveří. Velikost drážky 60x60mm.

#### 1.3.1. Prohlubeň výtahové šachty

Hloubka prohlubně výtahové šachty o velikosti 1500mm. Vstup do prohlubně přes šachetní dveře v dolní stanici objektu. Pro vstup do prohlubně šachty bude sloužit sklopný ocelový žebřík opatřený ve výšce 1,5m madlem.

Podlaha výtahové šachty bude opatřena olejovzdorným nátěrem a vyztužena KARI sítí o velikosti ok 5/150/150mm u dolního povrchu betonové mazaniny. Podkladní beton C 30/35 tloušťky 150mm vyztužen svařovanou KARI sítí s velikosti ok 6/150/150mm u dolního povrchu.

#### 1.3.2. Větrání výtahové šachty

V horní části výtahové šachty proveden větrací otvor krytý mřížkou. Funkční plocha větracího otvoru min. 1% půdorysné plochy šachty tzn. 200x300mm.

### 1.4. Elektro připravenost

V prohlubni výtahové šachty, u dveří umístěn ovladač "STOP" dle ČSN-EN 81-20<sup>[19]</sup>, zapojen do zabezpečovacího obvodu. V prohlubni instalována zásuvka 230V. Do prostoru řídicího elektrického rozvaděče v nejvyšší stanici přiveden hlavní napájecí přívod elektrického proudu jištěný jističem charakteristiky „B“, samostatná telefonní linka a elektrický přívod pro schodišťový přepínač osvětlení šachty.

Před zahájením montáže samotného výtahu bude předložena revizní zpráva.

#### 1.5. Osvětlení výtahové šachty

Šachta a prohlubeň výtahu musí mít trvale nainstalováno osvětlení. Vypínače pro osvětlení šachty musí být umístěny u hlavního vypínače a v prohlubni u šachetních dveří. Ovládání musí být možné z obou míst. První osvětlovací těleso v nejvyšším místě umístěno 1m nad střešou kabiny a druhé 0,5m ode dna šachty. Minimální intenzita osvětlení v těchto dvou místech 50 lx. Další osvětlovací tělesa budou rozmístěna tak, aby v každém místě šachty byla minimální intenzita osvětlení 20 lx. Jedno osvětlovací těleso musí být umístěno nad výtahovým strojem.

Inspektor TÜV při inspekční zkoušce provede přeměření minimální intenzity osvětlení.

Revizní zpráva bude předložena při zkoušce po ukončení montáže.

#### 1.6. Převzetí pracoviště

Montáž technologie může započít až po dokončení veškerých stavebních prací. Před samotnou montáží bude provedena kontrola stavební části, elektro části a osvětlení. O výsledku kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

#### 1.7. Materiál

##### 1.7.1. Kotvy vodítek kabiny

Kotvy vodítek kabiny provedeny z plechových profilů L80.

##### 1.7.2. Kotvy vodítek závaží

Kotvy vodítek závaží provedeny z plechových profilů L60.

##### 1.7.3. Vodítka kabiny

Vodítka kabiny provedena z profilu T 125x82x16 dále T125 – podepřená ocelovými podložkami. Celková délka vodítek 15,57m a 14,92m. Délka jednotlivých tyčí vodítek kabiny 5m.



Obr. 1 – Vodítka kabiny<sup>[23]</sup>

#### 1.7.4. Vodítka vyvažovacího závaží

Vodítka vyvažovacího závaží provedena z profilu T 70x65x9 dále T70/A – podepřená ocelovými podložkami. Délka vodítek 15,6 m. Délka jednotlivých vodítek závaží 5m.

#### 1.7.5. Vodící kladka

Vodící kladka ø400mm vybavena šesti drážkami pro lano průměru 10mm.



Obr. 2 – Vodící kladka<sup>[23]</sup>

#### 1.7.6. Ocelový rošt

Ocelový rošt, sloužící k uložení výtahového stroje provedený z ohýbaných plechových profilů vzájemně sešroubovaných a svařených.

#### 1.7.7. Výtahový stroj

Typ HRCLS 1275, bezpřevodový, elektromotor P = 8,4kW, trakční kolo Ø400mm. Stroj vybaven dvojčinnou brzdou a elektrickým zařízením pro nouzový pojezd kabiny. Zařízení napájeno z náhradního zdroje – UPS. Přístup ke stroji ze střechy kabiny.



Obr. 3 - Výtahový stroj, bezpřevodový, nouzový pojezd<sup>[24]</sup>

#### 1.7.8. Výtahová kabina

Výtahová kabina s kovovou výplní, pevnou podlahou, neprůchozí, s kabinovými automatickými dveřmi. Kabina s rozměry rámu 1240x2320x2180mm a provedením se spodními převáděcími kladkami Ø400mm.

##### *Vybavení kabiny:*

- Osvětlení kabiny – skupina LED diodové spoty.
- Podlaha kabiny – kovová, krytá podlahovým systémem zabraňujícím proklouznutí.
- Povrchová úprava kabiny – KOMAXIT.
- Okopové lišty – nerez.
- Nebroušené zrcadlo.
- Hlasový syntetizér pro hlášení stanic výtahu.
- Ovládací sloup (nerez) osazený oválnými tlačítky s Braillovým písmem a modrým posvícením.
- Display pro kontrolu polohy kabiny.
- Hovorové zařízení GSM.
- Zvukový signál dojezd do stanice-Gong.
- Akustická a optická signalizace (hlásič pater v kabině), indukční poslech pro nedoslýchavé osoby. Optická a akustická signalizace v kabině (akustické hlášení stanic) v souladu s požadavky ČSN EN 81-70<sup>[21]</sup>.
- Signalizace přetížení, nouzové osvětlení kabiny, tlačítko nuceného otevírání kabinových dveří, klíč blokování kabiny ve stanici.
- V blízkosti ovládacího panelu sklopná sedačka a na boční stěně kabiny upevněno madlo v provedení a rozměrech dle požadavku ČSN EN 81-70<sup>[21]</sup>.
- Pod kabinou ochranná prahová deska 750mm (2 ks) a uchycení závěsných kabelů, které budou dodány s rezervou počtu žil 5%, minimálně však dvěma.
- Na stropu kabiny po stranách okopový plech výšky 100mm a pevné zábradlí výšky 700mm na straně závaží.
- Pro případ provádění servisních prací ze stropu kabiny bude kabina opatřena mechanickým blokováním s elektrickým jištěním, které zabrání nekontrolovatelnému pohybu kabiny související s touto údržbou/ kontrolou.

Navržené vybavení kabiny splňuje požadavky vyhl. 398/2009 Sb. <sup>[5]</sup> a normy ČSN EN 81-70<sup>[21]</sup>.

#### 1.7.9. Zachycovače rámu kabiny

Obousměrné, kluzné zachycovače PQ-3400 UD ve spodní části rámu kabiny splňující požadavky nařízení vlády, norem a vyhlášek.

Zachycovače dodány pro skutečné celkové zatížení kabiny  $P+Q$ . Navržená minimální únosnost zachycovačů  $P+Q_{\min} = 1100 + 638 = 1737\text{kg}$ .



Obr. 4 - Zachycovače rámu kabiny [24]

#### 1.7.10. Omezovač rychlosti

Typ „OR STAR“ dle ČSN EN 81-1-A3<sup>[25]</sup>, umístěný na kabině, s dálkovým ovládáním z výtahového rozvaděče. Poháněcí lanko Ø6,3mm ČSN EN 12385-2<sup>[26]</sup>, dodáno v délce 36m.



Obr. 5 - Omezovač rychlosti [24]

#### 1.7.11. Vyvažovací závaží

Vyvažovací závaží tvořeno rámem z plechových profilů U80. Výplň provedena pomocí ocelových sochorů 100x40x490mm – 107ks. Závaží osazeno kladkou Ø 400/60mm.

#### 1.7.12. Závěsy závaží

V horní části rámu vyvažovacího závaží umístěn pružný závěs vyvažovacího závaží. Závěsné šrouby budou doplněny tlačnými pružinami pro rovnoměrné napnutí nosných lan. Navrženy jsou 4 + 4 ks závěsných šroubů velikosti M16.

#### 1.7.13. Nosné orgány

Nosné orgány tvořeny ocelovými lany Ø 10,0mm DIN EN 10204-2.1 PAWO F7. Délka ocelových lan 36m při přímé instalaci 1:1.

#### 1.7.14. Nárazníky kabiny a závaží

V prohlubni pod kabinou osazen pevný ocelový sloup a pod závažím pevný nárazník s regulací – seřízení výšky.

Nárazníky musí splňovat požadavky ČSN EN 81-20<sup>[19]</sup> a ČSN EN 81-50<sup>[20]</sup>.

#### 1.7.15. Výtahový rozvaděč

Mikroprocesorový frekvenčně řízený výtahový rozvaděč pro plynulý rozjezd a dojezd umístěný v nejvyšší stanici. Prostor před rozvaděčem a hlavním vypínačem se nesmí používat ke skladování předmětů. Volný prostor před rozvaděčem musí být minimálně 700 x 600mm.

#### 1.7.16. Šachetní dveře

Šachetní dveře automatické, dvoupanelové, teleskopické, bez požární odolnosti. Světlé rozměry dveří 1240x2000mm, rozměry rámu dveří 1240x2200mm.

Provedení a pevnostní vlastnosti šachetních dveří v souladu s požadavky ČSN EN 81 – 20<sup>[19]</sup>. Povrchová úprava dveří KOMAXIT. Součástí šachetních dveří bude rovněž dvevní uzávěrka. Dvevní uzávěrka bude certifikovaná jako bezpečnostní komponenta a bude splňovat požadavky ČSN EN 81-20<sup>[19]</sup> a ČSN EN 81-50<sup>[20]</sup>.

Veškeré požární zkoušky a certifikace šachetních dveří musí vyhovovat požadavku EN 81 – 58<sup>[27]</sup>.

#### 1.7.17. Kabinové dveře

Automatické, dvoupanelové teleskopické levé o světlém rozměru 1200x2000mm s frekvenčním pohonem 230V. Povrchová úprava – KOMAXIT. Součástí kabinových dveří jednopaprsková clona.



Obr. 6 - Kabinové/Šachetní dveře<sup>[24]</sup>

#### 1.7.18. Vážicí zařízení

Vážicí zařízení proti přetížení, tvořeno tenzometrickými snímači Dynacell TCA-800 umístěnými na kabině.



Obr. 7 - Tenzometrický snímač [24]

#### 1.7.19. Koncový vypínač

Typ PIZZATO umístěný na stropu kabiny. Spínání zajištěno pomocí najížděk upevněných v šachtě k vodičkům kabiny v dolní a horní části.

#### 1.7.20. Zpomalovací spínač

Typ PIZZATO umístěný na kabině. Spínací elektromagnety umístěny v šachtě k vodičkům kabiny.

#### 1.7.21. Revizní jízda na stropu kabiny

Na stropu kabiny instalována kazeta „revizní jízdy“ s ovladačem „STOP“ dle ČSN EN 81-1<sup>[25]</sup>, čl. 8.15, 14.2.2.1 a 15.3 a gong signalizující příjezd kabiny do stanice.

#### 1.7.22. Permanentní magnety a magnetické snímače

Snímače rozmístěny na kabině. Magnety umístěny v šachtě, upevněny na vodičku.

#### 1.7.23. Dorozumívací zařízení

Mezi kabinou a strojovnou provedeno komunikační dorozumívací zařízení INTERKOM. Mezi kabinou a servisní organizací provedeno bezdrátové zařízení GSM.

#### 1.7.24. Řízení výtahu

Mikroprocesorové, tlačítkové se samoobsluhou – POLOSIMPLEX.

#### Vnější řízení:

- Ovladače na klíč s potvrzením volby pro přivolání kabiny.
- Polohová signalizace ve výchozí stanici.
- Přivolávače osazeny tlačítky s Braillovým písmem a podsvícením – nerez jemný brus.

### Kabinové řízení:

- Ovladač s potvrzením volby pro jízdu do stanice.
- Tlačítko nuceného otevírání automatických dveří.
- Klíč pro blokaci kabiny ve stanici.
- Vnitřní: kabinový ovladač - nerez SLOUP.
- Vnější: přivolavače – ovladačová kombinace.
- Na kabině: Revizní jízda s ovladačem STOP.
- Vnitřní: ovládací kazeta – řídicí panel v povrchu nerez.
- Vnější: přivolavače s potvrzením volby a polohovou signalizací.
- V prohlubni: Revizní jízda s ovladačem STOP dle požadavku ČSN EN 81-20<sup>[19]</sup>.

### 1.7.25. Signalizace

Umístění jednotlivých signalizací:

- Světelná směrová a polohová signalizace - v ovladačích ve všech patrech.
- Digitální polohová - v ovládacím sloupu v kabině popř. nad kabinovými dveřmi.
- Signalizace přetížení - v kabině.
- Digitální polohová - ve všech stanicích.

### *Ostatní signalizace:*

- Zvukový signál dojezdu do stanice-gong.
- Akustické ohlašování stanic.
- Indukční poslech pro nedoslýchavé osoby.
- Ve strojovně - signalizace led diodou na víku rozvaděče.

### 1.7.26. Ocelový žebřík

Pro vstup do prohlubně šachty bude sloužit sklopný ocelový žebřík délky 3m opatřený ve výšce 1,5m madlem pro bezpečný vstup a výstup. Žebřík bude opatřen snímačem polohy.

## 1.8. Doprava

V rámci výstavby budou jednotlivé komponenty dodány současně.

## 1.9. Skladování

Komponenty pro výstavbu budou uloženy v uzamykatelném skladu.



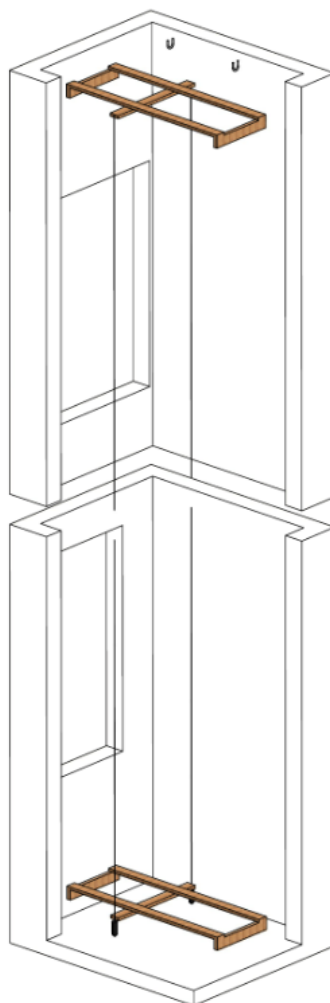
### 1.10. Pracovní postup

Z důvodu montáže výtahu bude v IPP ve stěně výtahové šachty proveden montážní otvor, který se po ukončení montážních prací vyzdí. Stavební otvory ve zdivu pro šachetní dveře budou zajištěny proti pádu osob a předmětů do šachty.

- a) Zaměření a kontrola rozměrů výtahové šachty dle dispozičního výkresu projektu
- b) Montáž vnitřního lešení do výtahové šachty
- c) Výroba dřevěné konstrukce v horní části šachty pro uložení závěsných olovnic
- d) Umístění závěsných olovnic

Olovnice budou umístěny tak, aby byly o 10mm blíže k sobě navzájem než samotná vodítka tzn. při rozchodu 1500mm musí být olovnice 1480mm od sebe. Je nutné, aby olovnice byly udržovány napjaté, což je možné zajistit např. pomocí závaží umístěného u dna šachty, cca. 20-30cm ode dna.

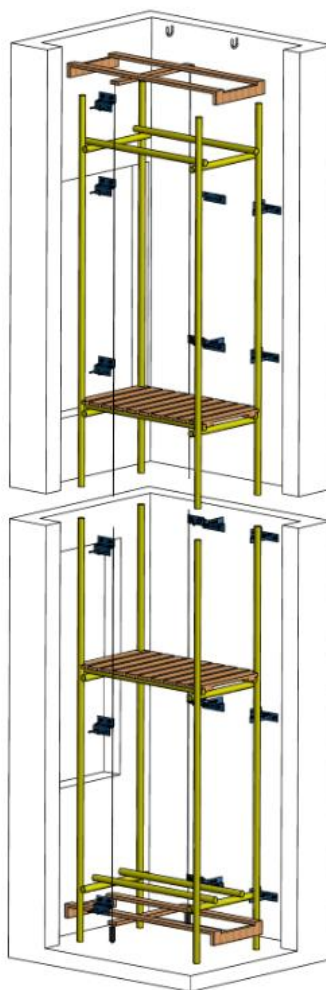
Po kontrole umístění olovnic, je nutno tyto na dně upevnit, aby nekmitaly během prací.



Obr. 8 – Dřevěná konstrukce a olovnice pro instalaci vodítek<sup>[28]</sup>

e) Rozměření a montáž konzol vodítek do zdiva pomocí chemických kotev

V šachtě budou vyznačeny a vyvrtány otvory pro kotvy M12x150. Následně bude provedeno připevnění konzol ke zdi pomocí chemických kotev.



Obr. 9 - Způsob rozmístění vodítkových konzol<sup>[28]</sup>

f) Montáž a usazení vodítek v šachtě ve svislici z lešení

Rozteč mezi patami vodítek kabiny činí 1290mm. Vzdálenost osy vodítka od čelní stěny šachty 1400mm. Na pravém vodítku bude umístěn závěs lan kabiny, na levém vodítku závěs lan závaží. Rozteč mezi vodítky závaží 570mm.

- Instalace vodítek

Dříve než se vodítka umístí do šachty, rozdělí se do dvou skupin, které utvoří dvě řady a uspořádají se s příslušnými spojovacími prvky ve správné poloze na lešeňové plošině. Nutno dbát na to, aby se „vodítkové řady“ dodaly kompletní s kratší sekcí vodítka tzv. „doměru“, které se bezpodmínečně musí nasadit na horní konec každé řady.

Na dno prohlubně, pod vodítka kabiny budou umístěny ocelové podložky, na které se usazují vodítka (vyrovnávací podložky). Instalace začíná uložením spodní sekce vodítka 10mm od

olovnice. Je nutné zkontrolovat spoj u nejkratší sekce vodítka a podle něj následně započít s ukládáním vodítek. Je-li spoj nejkratšího vodítka tzv. “doměru“ s vystouplou hranou drážky, musí spodní sekce vodítka (stojící na dně šachty) být položena na straně vystouplé drážky vodítka. Je-li spoj nejkratšího vodítka pouze s vyřezanou drážkou, nutno spodní sekci vodítka ustavit opačně.

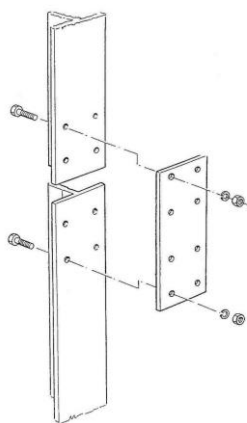
- Montáž spojky vodítka

Po uložení prvních dvou sekcí vodítka kabiny T125 a po ověření, že jsou uložena paralelně s olovnicí, se přiloží k vodítku spojka a připevní čtyřmi šrouby. Nutno dbát na to, aby matice byly na straně příložky. Vodítka kabiny směřují nosy proti sobě (kabinové vodítka jsou větší).

Následně se přidávají další sekce vodítek, tzn. usazení vodítka na spoje a dokončení montáže dalšími čtyřmi šrouby.

V tomto okamžiku se ověří, zda přidaná sekce vodítka je v toleranci s olovnicí. Není-li, upraví se kontaktní plocha mezi spojkou a vodítkem podložkami. Je nutné dbát na to, aby vodítka lícovala na spoji celou plochou.

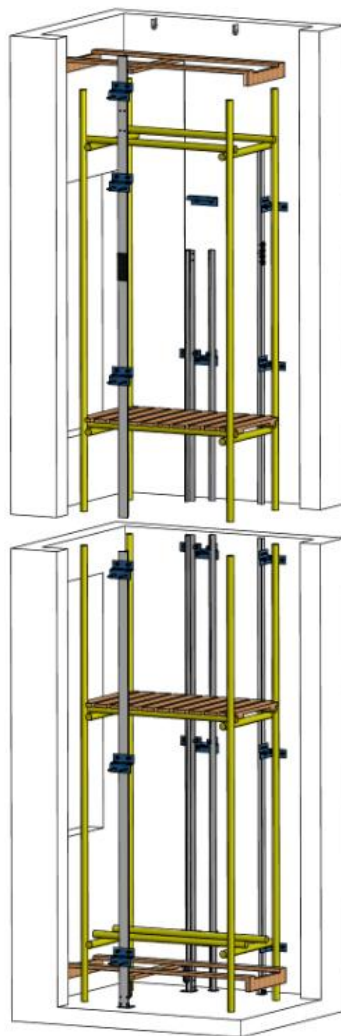
Vybočí-li vodítka na jednu stranu olovnice, mírně se uvolní spoj a vrátí se do správné polohy. Je-li vodítka před olovnicí, umístí se vložky nad první dva šrouby spojky. Je-li vodítka za olovnicí, umístí se vložky proti v samém vodítku. Hlavní vodítka kabiny jsou zakončena a uchycena na rošt stroje.



Obr. 10 - Montáž spojovací příložky vodítka<sup>[28]</sup>

Po důkladné kontrole montáže hlavních vodítek kabiny, bude započata montáž vodítek vyvažovacího závaží T70/A. Postup montáže je shodný, jako u hlavních vodítek kabiny. Tyto vodítka jsou montována nosem proti sobě. Vodítka vyvažovacího závaží jsou zakončena tak, že podírají rošt stroje (nesou váhu celého výtahu).

Po konečné montáži vodiček se na dně prohlubně ke každému vodičku upevní plastová jímka přebytečného oleje.

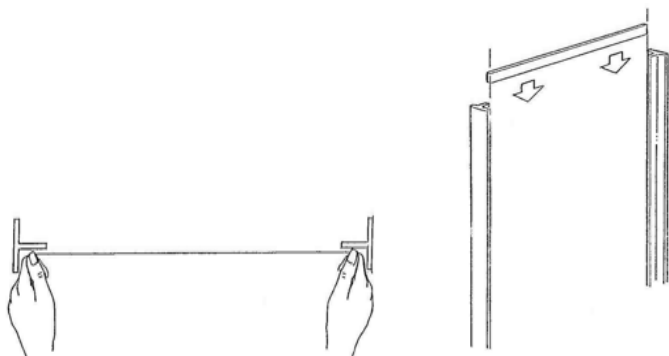


Obr. 11 - Rozmístění spojovacích příložek vodička<sup>[28]</sup>

g) Seřizování vodiček

Po připevnění konzol hmoždinkami se odstraní podpěry přidržující v poloze vodička a provede se kontrola jejich přímosti s tolerancí  $\pm 1$  mm.

Na konzolách se potřebné vložky vloží, nebo odstraní, případně se samotné konzoly seřídí na požadovanou rozteč. Pro kontrolu seřízení čel vodiček může být použita napjatá nit, nebo vhodná měrka. Pokud je to nutné, provede se korekce.



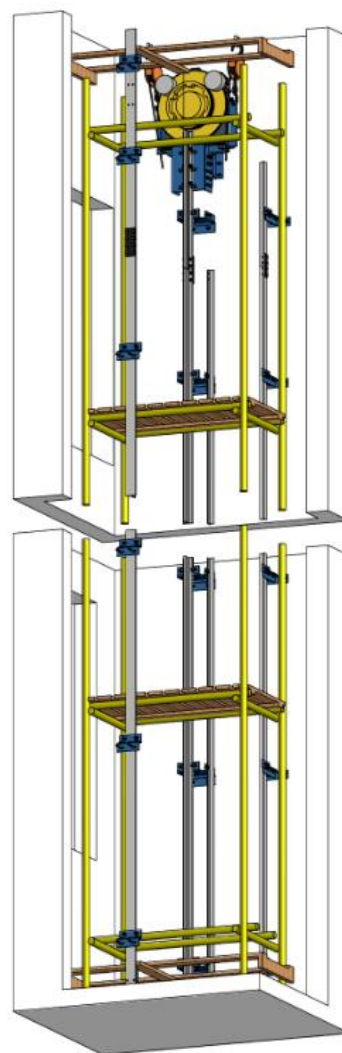
Obr. 12 - Seřizování vodítek vyvažovacího závaží<sup>[28]</sup>

*h) Montáž roštu pro pohon*

Po dokončení montáže vodítek se rozměří dle projektové dokumentace díry pro uchycení roštu stroje. Rošt stroje se ustaví a upevní na stěnu výtahové šachty pomocí kotev M 12x150 na chemickou maltu (8 ks). Spodní část roštu je podepřena vodítky vyvažovacího závaží T 70/A. Kotvení k vodítku bude zajištěno pomocí upínek a pevnostních šroubů M 12x50 (6 ks).

*i) Usazení stroje s příslušenstvím na rošt pod stropem šachty*

Před samotnou montáží bude překontrolován výtahový stroj. Je vhodné opsat údaje výrobního štítku pro další postupy nastavení frekvenčního měniče (při výměně apod.) a uložit k dokumentaci. Na horní nosník pod stropem šachty budou zavěšena zdvihadla, kterými se pomocí vázacích lan stroj zvedne a usadí na rošt k němuž bude přišroubován.



Obr. 13 - Usazení stroje<sup>[28]</sup>

j) Montáž rámu kabiny s podlahou kabiny v prohlubni výtahu

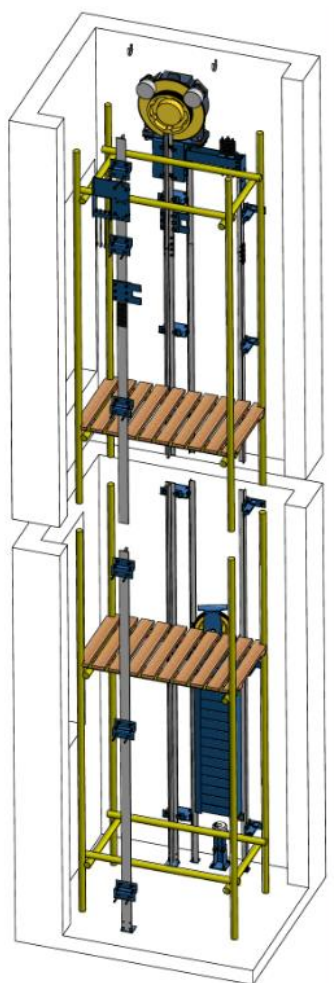
Před započítím montážních prací rámu kabiny do výtahové šachty se veškeré díly rámu včetně spojovacího materiálu rozloží a provede se kontrola kompletnosti. Do šachty mezi vodítka se nainstalují svislé stojiny rámu a zajistí se provazem k vodítku. Tyto stojiny se mezi sebou propojí nosníky. Na spodní nosníky se upevní tenzometry a podlahové vzpěry.

Na podlahové vzpěry se provede montáž 4 ks obdélníkových snímačů elektronického vážení. Každé vážení je uchyceno 2 ks šroubů ke vzpěře. Podlaha kabiny bude uchycena k vážení 4 ks šroubů. Vodiče od vážení se kladou po straně kabiny až na strop, kde se zapojí do vyhodnocovací jednotky vážení, do které je přichycena šrouby podlaha kabiny.

Zachycovače rámu kabiny jsou namontovány na stojinách. Zachycovače se mezi sebou propojí pomocí vybavovacího čtyřhranného spřáhla, mechanismu Dynatech. Po propojení je nutné nastavit vybavovací táhla tak, aby jejich vybavení bylo symetrické. K svislému táhlu mechanismu Dynatech, určeného k propojení s omezovačem rychlosti, se připevní omezovač rychlosti Star, jehož táhlo ovládá přes čtyřhranné vybavovací spřáhlo mechanismus zachycovače. Tento omezovač rychlosti je namontován na kabině a má dvě kladky, přes které prochází lanko průměru 6,3mm. Jeden konec lana bude upevněn v prohlubni na upevněné konzole, která bude opatřena spínačem hlídajícím napjatost lanka. Druhý konec lana bude uchycen pod stropem. Úchyty lan omezovače nejsou v ose. Jejich rozteč uchycení určuje průměr kladky omezovače rychlosti pod kabinou. Před prvním pohybem s rámem je nutná kontrola provozní vůle mezi zachycovači a vodítky. Požadovaná vůle se docílí seřízením spodních vodicích čelistí na rámu, nebo u valivého vedení rámu seřízením excentrů. Správné seřízení se kontroluje nejlépe pomocí pásku plechu o tloušťce 1,5mm.

k) Montáž rámu protiváhy, vytažení rámu pod strop šachty,

Mezi vodítka vložíme svařený rám vyvažovacího závaží se závěsnou kladkou, na který se namontují vodicí čelisti se silonovým vyložení pro vodítko T70/A. Horní čelisti jsou uchyceny k rámu přes plechovou vytvarovanou podložku (pro samomaznice). Takto připravený nevyplněný rám vyvažovacího závaží se vytáhne pomocí ručního zdvihadla nahoru k výtahovému stroji a zajistí proti pádu. Po dokončení montáže vyvažovacího závaží se nainstaluje na horní úchyty nad čelisti samomaznice pro mazání vodítek.



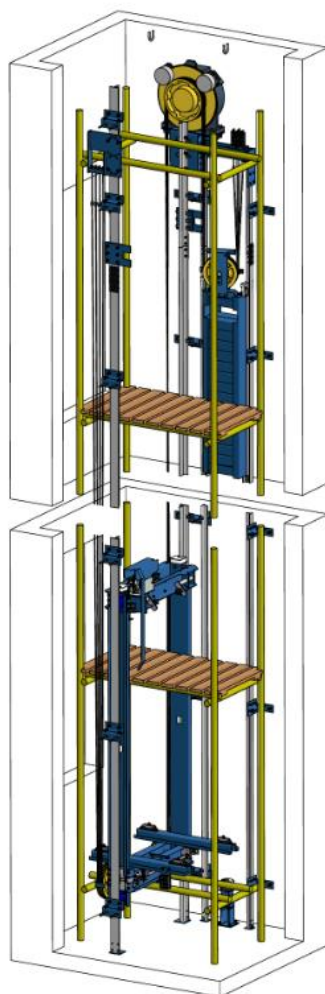
Obr. 14 - Vložení svařeného rámu vyvažovacího závaží se závěsnou kladkou<sup>[28]</sup>

#### l) Instalace nosných lan

Postupným odvinutím lana v horní části šachty bude spuštěn na straně stroje jeden konec lana na spodní část kladek. Konec lana se přetáhne přes kladky a pomocí zvedacího prostředku se lana vytáhnou na horní závěs kabiny, kde se jeden konec lana připojí na závěsné šrouby pomocí lanových svorek a tyto se pak upevní do desky závěsu kabiny. Druhý konec lana se upevní přes drážky trakčního kotouče a přetažením přes kladku vyvažovacího závaží k závěsu závaží. Na tomto závěsu jsou umístěny pružiny zajišťující stejnoměrné napnutí lan. Vloží se miska. Pružina a miska se umístí hranou nahoru. Následně se zašroubuje matice a pojistná kontra-matice. Závěrem se zasune bezpečnostní závlačka.

Přesná délka lan se určí vzájemnou polohou umístění závaží a kabiny. Je nutné přičíst vzdálenost pro přejezd na dosedy a cca 50mm na protažení lan.

Po upevnění posledního kusu nosného lana bude doplněn rám závaží polovinou ocelových sochorů. Tyto postupně doplňujeme s postupným dostrojováním rámu a výplně kabiny.



Obr. 15 - Zatažení nosných lan<sup>[28]</sup>

m) Montáž nárazníku kabiny a závaží v prohlubni výtahu

Do osy vodiček kabiny T125 bude usazen nárazník pro dosed kabiny. Nárazník je umístěn v ose hlavních vodiček, uprostřed, naproti čtvercovému profilu rámu kabiny spojujícím svislé stojiny.

Nárazník pod vyvažovací závaží je umístěn v ose vyvažovacího závaží mezi vodičky T70/A.

n) Montáž a zapojení hlavního vypínače, výtahového rozvaděče, pohonu výtahového stroje na elektrický přívod, montáž elektroinstalace v šachtě

- Instalace elektrických vedení v šachtě

Elektrické propojení veškerého vybavení instalovaného v šachtě a ve strojovně nutno realizovat použitím vodičů dodaných s výtahovým materiálem podle schématu zapojení. Elektrické přípoje na kabinu se realizují závěsnými kabely dodanými v rámci materiálu výtahu. Tyto vodiče vedou z rozvaděče na půl cesty nahoru do šachty, kde jsou upevněny



přípravenou klínovou svorkou. Od tohoto bodu musí být vodiče volné. Následně jsou ukotveny pod podlahu kabiny a propojeny na připravenou svorkovnici MX3 na stropu kabiny. Pokud je kabina v jízdní poloze, musí být horní a spodní délky závěsného kabelu dostatečně velké, aby vytvořily smyčku zamezující natahování vodičů a jejich přípojek.

- Instalace hlavního vypínače

Pro rozvod elektrického proudu ve výtahovém zařízení je nutné instalovat přívod pro hlavní vypínač, který je součástí horní části výtahového rozvaděče.

Elektrická vedení napojená na tento hlavní vypínač musí být nezávislá na jiných uživatelských bez vztahu k výtahu. Zařízení s kovovou skříní musí být uzemněno.

- Instalace výtahového rozvaděče

Protože rozměry a typ rozvaděčů se mohou různit v závislosti na charakteristice výtahového zařízení, nutno při instalaci přihlížet k údajům uvedeným na schématu instalace zařízení pro ustavení rozvaděče. Výtahový rozvaděč bude umístěn vedle šachetních dveří v horní stanici

- Motorový obvod

Od rozvaděče k motoru výtahového stroje je vedeno stíněným kabelem napájecí napětí. Stíněný vodič je mimo jiné pospojován s ochranným pospojováním. Stíněný vodič potlačuje rušení napájecí soustavy.

o) Montáž šachetních dveří

- Usazení automatických šachetních dveří

Při instalaci rámu pro automatické šachetní dveře bude použita dřevěná, nebo kovová šablona umístěná na vodítka kabiny. Takto je zajištěna poloha prahové přímky a osy patrových dveří. V souladu s dispozičním výkresem výtahového zařízení musí být rám instalován (spolu s příslušným prahem) s přihlédnutím k úrovni dokončeného podlaží. Rám nutno ustavit na úrovni patrového prahu. Svislé části musí být dokonale vertikální.

Rám nutno upevnit buď zazděnými závitovými tyčemi, nebo hmoždinkami. Upevnění se provádí pomocí předem namontovaných kotev k rámu zárubni dveří.

p) Dokončení stavebních prací v šachtě

- protiprašné nátěry prohlubně.
- vybílění šachty.

- dokončení dveřních otvorů tzn. provedení špalet – zednické práce.

q) Montáž výtahové kabiny včetně příslušenství

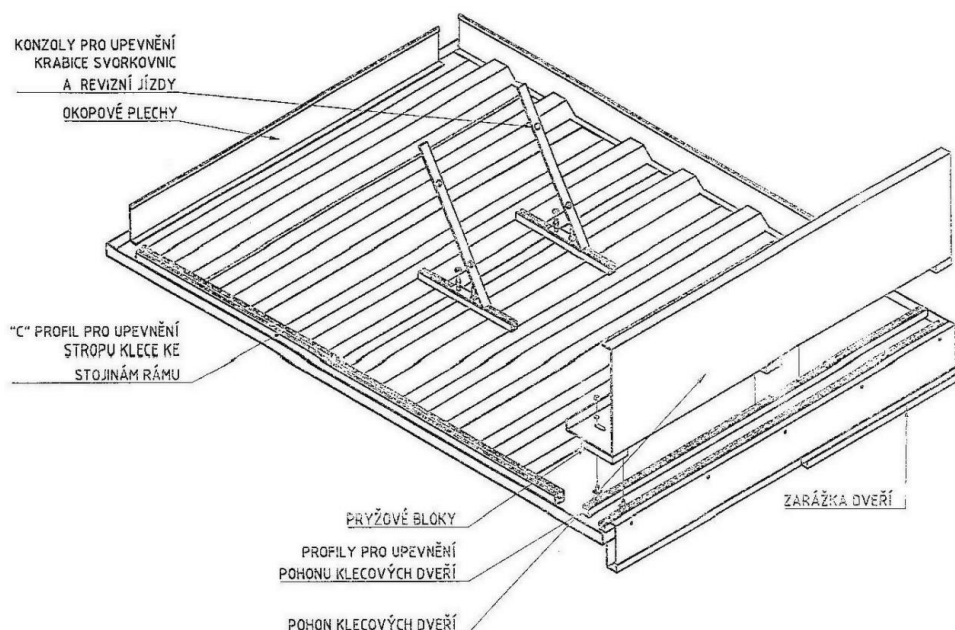
- Montáž kabiny

Po důkladném vyčištění a úklidu šachty bude uložena podlaha kabiny na nosníky nosného rámu kabiny. Je nutná kontrola, zda je poloha podlahy kabiny ve shodě s dispozičním výkresem vzhledem k vodítkům kabiny a prahům šachetních dveří.

Stěny kabiny se připevní k podlaze kabiny pomocí sponek. Předem však je nutno nalepit podlahovou krytinu.

Rohy stěny kabiny se spojí rohovými spojkami, které se nasazují od největší po nejmenší shora na úkos. Ze stěn kabiny z nerezového plechu je nezbytné před jejich spojováním odlepit ochrannou fólii v místech spojů. Po spojení nelze ze spoje odstranit! Střeška kabiny musí být přichycena k nosnému rámu trojúhelníkovými konzolami. U automatických dveří kabiny musí být pohon ovládání dveří umístěn na střeše kabiny paralelně s dveřmi tak, aby v uzavřeném stavu odpovídaly zarážkám navařeným na vstupním portálu kabiny.

Pohon dveří bude připevněn na stropu kabiny na C profily přes pryžové bloky, které jsou součástí dodávky.



**Obr. 16 - Umístění pohonu kabiny<sup>[28]</sup>**

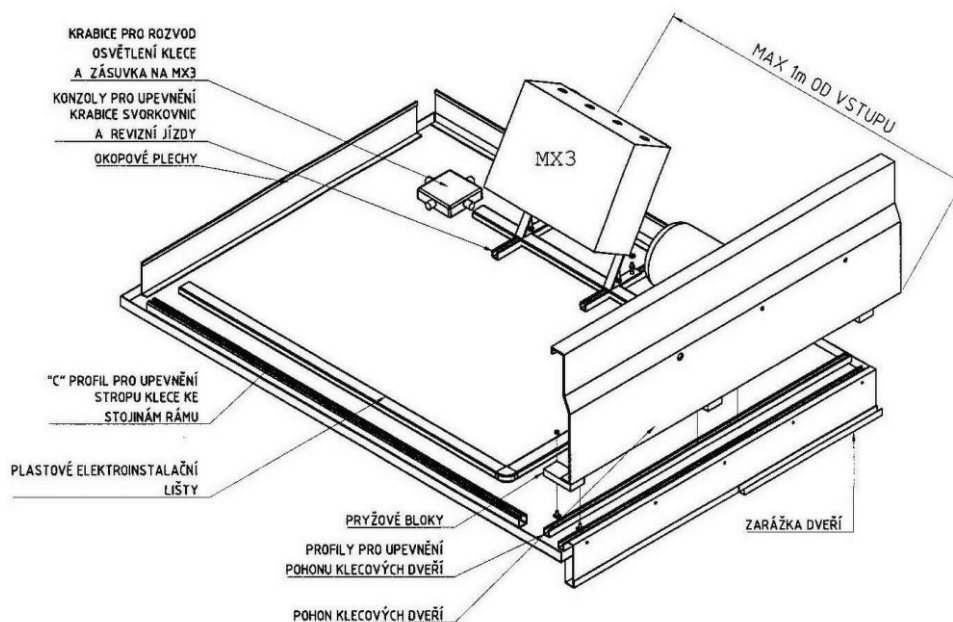
Proti zasažení osob procházejících dveřním otvorem automatických dveří bude kabina vybavena jednopaprskovou clonou. Instalace přijímače a vysílače spočívá v prostém zasunutí a zacvaknutí do otvorů ve vstupním portálu kabiny. Vodiče těchto prvků budou protaženy

trojúhelníkovou výztuhou na střeche kabiny a zapojeny na zdroj umístěný v krabici „Revizní jízda“ MX3 obr.17.

Osvětlovací tělesa budou propojená do rozvodné krabice na stropu kabiny. Napojení provedeno samostatným závěsným kabelem 4C 1,5mm<sup>2</sup>.

Ovládací panel v kabině bude propojen páskovým vodičem se skříní revizní jízdy MX3.

Spínač zachycovačů pod kabinou bude propojen pomocí kabelu CYSY 3x0,75C ve svorkovnici skříně MX3.



Obr. 17 - Umístění zdroje<sup>[28]</sup>

- Montáž zrcadla

Zrcadlo nebroušené upevněno pomocí lišt z nerezové oceli.

Spodní lišta se pomocí samopřezných šroubků upevní ke stěně kabiny a zasune se do ní zrcadlo. Na horní hranu zrcadla se nasadí horní lišta s navařenými šrouby M4, přitlačí se opět ke stěně kabiny tak, aby šroubky prošly připravenými otvory. Ze střechy kabiny se přitáhnou maticemi M4.

- Montáž sedačky

Sedačka upevněná zevnitř kabiny pomocí šesti zapuštěných šroubů M6.

- Montáž madla

Madlo připevněno na příslušné stěně kabiny šrouby se šestihrannou hlavou M8 z vnější strany. Tento úkon je třeba provést před spojením s ostatními bočnicemi.

- Montáž osvětlovacích těles

Osvětlení kabiny u tohoto typu výtahů je zajišťováno různými světelnými tělesy podle designových požadavků. Otvory pro jejich upevnění jsou již připraveny ve výrobě, stejně tak, jako otvory pro prostup přípojovacích vodičů či kabelů.

Tělesa budou nasazena na držáky, které jsou přivařeny ke stropu kabiny. Šrouby k upevnění se prostrčí přes připravené otvory a z vnější strany se přitáhnou maticemi.

- r) Montáž ovladačů ve stanici, ovládacího panelu v kabině a kompletní elektroinstalace výtahu – řídicí, signalizační instalace

- Tenzometrické vážení mezi kabinou a rámem

Pomocí přiloženého spojovacího materiálu se tenzometrické snímače přišroubují k pevnému rámu kabiny do předem připravených otvorů. Na takto přišroubované tenzometrické snímače se poté ustaví kabina výtahu.

- s) Kompletní zprovoznění funkčnosti výtahu, nastavení zastavovacích pásem pomocí magnetů na vodičkách výtahů, seřízení koncových spínačů, seřízení revizní jízdy na kabině

- t) Montáž ocelového žebříku do prohlubně

Ve spodní krajní stanici na stranu šachty bude namontován sklopný ocelový žebřík s madlem. K žebříku bude namontována elektroinstalace, která povede do spínače kontrolujícího pracovní polohu. Vždy po opuštění prohlubně bude překontrolováno sepnutí spínače kontrolujícího polohu žebříku.

- u) Montážní zkouška výtahu dodavatelem výtahu – revizním technikem a uvedení výtahu do zkušebního provozu

Úřední zkouška, posouzení shody oznámeným subjektem, předání výtahů včetně předávací technické dokumentace (projektu) a knihy výtahu s návody a certifikáty, zaškolení provozovatele výtahu, vystavení certifikátu výtahu s ověřením inspekčním orgánem.

- v) Uvedení výtahu do trvalého provozu, předání výtahu provozovateli výtahu dodavatelem výtahu.

### 1.11. Personální obsazení

Pracovní četa tvořena:

- 1x hlavní vedoucí pracovní čety, který dohlíží na provádění prací
- 1x montér
- 1x pomocný pracovník

### 1.12. Stroje a nářadí

#### 1.12.1. Stroje

Průmyslový vysavač, vrtací kladivo nebo vrtačka s příklepem a SDS hlavou, úhlová bruska, elektrický vrátek, případně ruční řetízkový, svářečka (např. na keson v prohlubni).

#### 1.12.2. Nářadí a pomůcky

Šroubováky, kleště, kladivo, páčidlo malé a velké, mazivo na lana a vodítka, ředidlo, svinovací metr, vodováha, srovnávač vodítek, račna s gola sadou, ploché klíče, olovnice, elektrické zkoušečky (měřáky), laserový metr, náhradní kotouče do úhlové brusky (řezné, brusné, 1ks diamantový na zdivo a kámen), rukavice svářečské, rukavice pracovní.

#### 1.12.3. Elektro materiál

Izolační pásy, průchodky, trubičky, smršťovací bužírky, popisovací bužírky a štítky.

#### 1.12.4. Pomůcky BOZP

Ochranné rukavice, přilba, pracovní oděv, reflexní vesta, ochranné brýle, pevná obuv s kovovou špičkou.

### 1.13. Jakost a kontrola kvality

O výsledku veškerých kontrol bude proveden zápis do stavebního deníku.

#### 1.13.1. Vstupní kontrola

V rámci této kontroly bude provedeno předání a převzetí dílčí části staveniště. Při převzetí pracoviště je nutné provést kontrolu stavební části, elektro části a osvětlení. O provedení vstupní kontroly a výsledku je proveden zápis do stavebního deníku.

#### 1.13.2. Mezioperační kontrola

##### a) Kontrola kabinových a šachetních dveří:

- kontrola, funkce a bezpečnosti každého zámku šachetních dveří.
- kontrola, zda se dveře pohybují volně, bez poškození panelů a bez velkého hluku.

- kontrola, prahu a vrchní dráhy.
  - kontrola, mezery mezi panely a mezi panelem a stranovou podpěrou.
  - kontrola, napětí pásu.
  - kontrola, zda bezpečnostní zámek provádí správné operace.
  - kontrola, zda limit zavírání operátoru funguje správně.
  - kontrola, zda znovu-otevírací zařízení funguje správně.
  - kontrola, čistoty spodní dráhy.
- b) *Kontrola umístění a svislosti vodítek závaží – pomocí vodováhy.*
- c) *Kontrola umístění a svislosti vodítek kabiny – pomocí vodováhy.*
- d) *Kontrola dorozumívacích zařízení.*
- e) *Kontrola signalizace.*
- f) *Kontrola umístění nárazníků.*

### 1.13.3. Výstupní kontrola

#### a) Požadavek na dodavatele technologie

Dodavatel požádá příslušný úřad o závěrečnou inspekci výtahu, k níž předloží následující technickou dokumentaci:

- popis výtahu.
- koncepční návrh a výrobní výkresy a schémata.
- vysvětlivky potřebné pro pochopení uvedených výkresů a schémat fungování výtahu.
- seznam zvažovaných základních požadavků.
- seznam harmonizovaných norem, na které byly zveřejněny odkazy v Úředním věstníku Evropské unie a které byly použity v plném rozsahu.
- kopii certifikátů EU o přezkoušení typu bezpečnostních komponent pro výtahy zabudovaných ve výtahu.
- výsledky konstrukčních výpočtů provedených dodavatelem.
- protokoly o zkouškách.
- kopii návodu k výtahu.

#### b) Závěrečné přezkoumání

Po montáži bude provedeno závěrečné přezkoumání dokumentů dodaných dodavatelem s cílem ověřit, zda se provedený výtah shoduje s výtahem navrženým a vyrobeným v souladu se

schváleným systémem kvality dle přílohy č.11 k Nařízení vlády č.122/2016<sup>[29]</sup> a s certifikátem EU o přezkoumání návrhu, pokud není zcela v souladu s harmonizovanými normami.

c) Zkoušky musí obsahovat tyto kroky:

- provoz nezatíženého a maximálně zatíženého výtahu s cílem ověřit správnou instalaci a funkci bezpečnostních zařízení.
- provoz výtahu při maximálním zatížení a bez zatížení s cílem ověřit správnou činnost bezpečnostních zařízení v případě výpadku proudu.
- statickou zkoušku se zatížením rovným 1,25násobku jmenovitého zatížení.

Po provedení zkoušek bude ověřeno, že nedošlo k žádné deformaci nebo poškození, které by mohlo ohrozit používání výtahu.

Pokud výtah vyhoví základním technickým požadavkům, bude vedle označení CE uvedeno identifikační číslo osoby, která má oprávnění k provedení inspekce a bude vyhotoven certifikát o závěrečné inspekci, ve kterém bude uvedeno jaké přezkoumání a zkoušky byly provedeny.

Dodavatel umístí v kabině výtahu, který splňuje základní technické požadavky označení CE a identifikační číslo inspektora.

Dodavatel vypracuje písemné EU prohlášení o shodě a kopii EU prohlášení o shodě a certifikát o závěrečné inspekci uchová pro potřebu orgánů dozoru po dobu 10let od uvedení výtahu na trh. Kopii EU prohlášení o shodě na požádání poskytne orgánu dozoru.

## **I. Harmonogram výstavby výtahu**

Montáž výtahu bude prováděna dvěma vyškolenými pracovníky a jedním pomocným dělníkem. Veškeré činnosti budou dokončeny do 30dnů.





## **J. Ekonomická náročnost provádění výtahu**

Celková cena za montáž a technologii bezstrojového výtahu typ ONTAB 1275/1, byla na základě položkového rozpočtu stanovena na částku 862.089,80 Kč bez DPH.

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:		Polyfunkční dům	
Objekt:		Bezstrojový výtah typ ONTAB 1275/1	
Rozpočet:			
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:		Bc.Sylva Rubinová	
Rozpis ceny		Celkem	
HSV			862 089,80
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			862 089,80
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		862 089,80 CZK
Základní DPH	21 %		181 039,00 CZK
Zaokrouhlení			0,20 CZK
Cena celkem s DPH			1 043 129,00 czk

Zpracováno programem **BUILDpower S**, © **RTS, a.s.**

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem	%
_1	1. Strojní část výtahu	HSV			431 345,80	50
_3	2. Elektro část výtahu	HSV			211 600,00	25
_5	3. Ostatní	HSV			153 000,00	18
_6	3. Ostatní a různé - služby a práce - cena celkem Kč bez DPH :	HSV			66 144,00	8
Cena celkem					862 089,80	100

Zpracováno programem **BUILDpower S**, © RTS, a.s.

## Položkový rozpočet

S:	Polyfunkční dům					
O:	Bezstrojový výtah typ ONTAB 1275/1					
R:						
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
<b>Díl: _1</b>	<b>1. Strojní část výtahu</b>					<b>435 345,80</b>
1	Pol__19	konzoly vodiček L80	ks	20,00000	460,00	9 200,00
2	Pol__20	konzoly vodiček L60	ks	20,00000	300,00	6 000,00
3	Pol__21	kotvy M12x150	ks	52,00000	52,00	2 704,00
4	Pol__8	ocelové sochory 100x40x490mm	ks	114,00000	196,00	22 344,00
5	Pol__9	kryt protiváhy výšky 4,56 m	ks	1,00000	4 100,00	4 100,00
6	Pol__1	kabina výtahu kovová, komaxit	ks	1,00000	46 000,00	46 000,00
7	Pol__10	nárazník kabiny pevný ocelový sloup	ks	1,00000	3 550,00	3 550,00
8	Pol__11	nárazník závaží pevný s regulací	kpl	1,00000	3 550,00	3 550,00
9	Pol__12	záv.prostředky - ocelové lano O 10,0mm	m	216,00000	31,80	6 868,80
10	Pol__13	výtahový stroj typ HRCLS 1275, bezpřevodový	ks	1,00000	75 000,00	75 000,00
11	Pol__14	rošt výtahového stroje na vodička - ohýbaný plechový profil	ks	1,00000	12 800,00	12 800,00
12	Pol__15	pevná vodička T 125/B - pero drážka pro kabinu 5 m	ks	8,00000	2 516,00	20 128,00
13	Pol__16	spojky vodiček + upínky	ks	8,00000	160,00	1 280,00
14	Pol__17	pevná vodička T 70/A - pero drážka pro závaží 5 m	ks	8,00000	1 190,00	9 520,00
15	Pol__18	spojky vodiček + upínky	ks	8,00000	80,00	640,00
16	Pol__2	rám kabiny, oboustranné zachycovače PQ-4000UD	ks	1,00000	43 700,00	43 700,00
17	Pol__22	omezovač rychlosti typ OR STAR	ks	1,00000	6 640,00	6 640,00
18	Pol__23	lanko omezovače rychlosti O6,3mm	m	70,00000	15,50	1 085,00
19	Pol__24	sklop.žebřík do prohlubně 3m, spínač	ks	1,00000	2 100,00	2 100,00
20	Pol__25	montážní nosník - zdvihací přípravek pro stroj	ks	2,00000	8 000,00	8 000,00
21	Pol__26	zachycovače rámu kabiny PQ-4000UD	ks	4,00000	1 250,00	5 000,00
22	Pol__27	snímač magnetický	ks	4,00000	324,00	1 296,00
23	Pol__28	kladka O400/60 - 6 lan	ks	2,00000	5 600,00	11 200,00
24	Pol__29	lapač oleje na vodičko	ks	4,00000	130,00	520,00
25	Pol__3	kabinové dveře aut., 2panel. teleskop. 800/2000 komaxit	ks	1,00000	26 500,00	26 500,00

S:	Polyfunkční dům					
O:	Bezstrojový výtah typ ONTAB 1275/1					
R:						
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
26	Pol__30	konzola rozvaděče - strojovna ve skříni	ks	1,00000	3 000,00	3 000,00
27	Pol__4	vážení kabiny tenzometrické Dinacell TCA-800	ks	1,00000	9 200,00	9 200,00
28	Pol__5	závěsné šrouby kabiny a závaží M16 s pružinou	ks	8,00000	630,00	5 040,00
29	Pol__6	šach.dveře automat. 2 panel. 800/2000 komaxit	ks	4,00000	21 200,00	84 800,00
30	Pol__7	protiváha rámová plechových profilů U80	ks	1,00000	3 580,00	3 580,00
<b>Díl: _3</b>		<b>2. Elektro část výtahu</b>				<b>211 600,00</b>
31	Pol__33	hlavní vypínač výtahu (uzamykatelný )	ks	1,00000	4 500,00	4 500,00
32	Pol__35	gong	ks	1,00000	900,00	900,00
33	Pol__43	příplatek za vybavení dle EN 81-20	ks	1,00000	30 000,00	30 000,00
34	Pol__31	rozvaděč výtahu s frekv. řízením VVVF	ks	1,00000	87 600,00	87 600,00
35	Pol__32	samostatná skříň rozvaděče	ks	1,00000	16 800,00	16 800,00
36	Pol__34	koncový vypínač PISATO	ks	1,00000	19 500,00	19 500,00
37	Pol__36	el.instalace výtahu,RJ, STOP,spínače...	ks	1,00000	9 000,00	9 000,00
38	Pol__37	kryty,tabulky,návody, nápisy	ks	1,00000	1 500,00	1 500,00
39	Pol__38	GSM komunikace	ks	1,00000	12 400,00	12 400,00
40	Pol__39	přivolávač v přízemí s displej	ks	1,00000	2 300,00	2 300,00
41	Pol__40	přivolávače ve stanicích	ks	3,00000	1 600,00	4 800,00
42	Pol__41	ovládací panel kabiny	ks	1,00000	13 700,00	13 700,00
43	Pol__42	vlečné kabely	kpl	1,00000	8 600,00	8 600,00
<b>Díl: _5</b>		<b>3. Ostatní</b>				<b>153 000,00</b>
44	Pol__45	montáž výtahu	ks	1,00000	125 000,00	125 000,00
45	Pol__44	technická dokumentace výtahu předávací	ks	1,00000	17 000,00	17 000,00
46	Pol__46	úřední zkouška ITI , posouzení shody CE, předání	ks	1,00000	11 000,00	11 000,00
<b>Díl: _6</b>		<b>3. Ostatní a různé - služby a práce-cena celkem Kč bez DPH :</b>				<b>66 144,00</b>
47	Pol__47	Výstavba lešení	hod	16,00000	330,00	5 280,00
48	Pol__48	Montáž výtahu	hod	224,00000	267,00	59 808,00
49	Pol__49	nátěr konstrukce	m2	3,20000	330,00	1 056,00

Zpracováno programem BUILDpower S, © RTS, a.s.

### **3. Závěr**

Diplomová práce řeší vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby. V rámci této práce byly rovněž řešeny zásady organizace výstavby včetně zařízení staveniště, provedeno tepelně technické posouzení konstrukce budovy, vypracován časový harmonogram výstavby a cenová kalkulace.

Hlavním tématem byl návrh srozumitelného a přehledného technologického předpisu provádění výstavby bezstrojového výtahu, včetně harmonogramu výstavby a cenové kalkulace.

Informace uvedené v rámci této diplomové práce je možné využít při montáži výtahu a při časovém plánování prací.

#### 4. Seznam použité literatury

- [1] *Stavební zákon č.183/2006 Sb.* ve znění pozdějších předpisů
- [2] *Vyhláška č.268/2009 Sb.*, o technických požadavcích na stavby
- [3] *Vyhláška č.398/2009 Sb.*, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [4] *Vyhláška č.120/2001 Sb.*, o vodovodech a kanalizacích
- [6] *ČSN EN 13670-1*, Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení, červenec 2001
- [7] *KOMA Rent s.r.o.*, [online], Dostupné z: <http://www.koma-rent.cz/>
- [8] *Vyhláška č.499/2006 Sb.*, o dokumentaci staveb, listopad 2006.
- [9] *Zákon č.258/2000 Sb.*, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, 2000.
- [10] *Nariadení vlády č.148/2006 Sb.*, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 2006.
- [11] *Zákon č.185/2001 Sb.*, o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, 2001.
- [12] *Vyhláška č.93/2016 Sb.*, katalog odpadů, březen 2016.
- [13] *Zákon č.309/2006 Sb.*, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), 2006.
- [14] *Nariadení vlády č.591/2006 Sb.*, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, 2006.
- [15] *Nariadení vlády č.362/2005 Sb.*, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 2005.



- [16] *Nařízení vlády č.378/2001 Sb.*, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, 2001.
- [17] *Nařízením vlády č.101/2005 Sb.*, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, 2005.
- [18] *ČSN 73 0540-2*, Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky, listopad 2011.
- [19] *ČSN EN 81-20*, Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie, červen 2005.
- [20] *ČSN EN 81-50*, Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Přezkoušení a zkoušky - Část 50: Konstrukční zásady, výpočty, přezkoušení a zkoušky výtahových komponent, červen 2015.
- [21] *ČSN EN 81-70*, Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 70: Zvláštní úprava výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů - Přístupnost výtahů včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace, prosinec 2003.
- [22] *ČSN ISO 4190-1*, Zřizování výtahů - Část 1: Výtahy třídy I, II, III a VI, leden 2013.
- [23] *Comming Chrudim výtahy* [online]. 2008 [cit. 2017-30-11]. Dostupné z <http://www.comming.cz>
- [24] *LM Matal Lift s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2017-30-11]. Dostupné z <https://www.vytahovedily.com>
- [25] *ČSN EN 81-1-A3*, Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 1: Elektrické výtahy, červenec 2010.
- [26] *ČSN EN 12385-2*, Ocelová drátěná lana - Bezpečnost - Část 2: Definice, značení, třídění, červenec 2003.
- [27] *EN 81-58*, Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 58: Přezkoušení a zkoušky požární odolnosti šachetních dveří, duben 2003.
- [28] *Výtahy Ostrava, Montážní návod trakčního výtah bez strojovny*, 2012 .
- [29] *Nařízení vlády č.122/2016*, o posuzování shody výtahů a jejich bezpečnostních komponent, duben 2016.

## 5. Seznam obrázků

Obr. 1 – Vodítka kabiny .....	74
Obr. 2 – Vodící kladka .....	75
Obr. 3 - Výtahový stroj, bezpřevodový , nouzový pojezd.....	75
Obr. 4 - Zachycovače rámu kabiny .....	77
Obr. 5 - Omezovač rychlosti .....	77
Obr. 6 - Kabinové/Šachetní dveře .....	78
Obr. 7 - Tenzometrický snímač .....	79
Obr. 8 – Dřevěná konstrukce a olovnice pro instalaci vodítek .....	81
Obr. 9 - Způsob rozmístění vodítkových konzol.....	82
Obr. 10 - Montáž spojovací příložky vodítka .....	83
Obr. 11 - Rozmístění spojovacích příložek vodítka .....	84
Obr. 12 - Seřizování vodítek vyvažovacího závaží .....	85
Obr. 13 - Usazení stroje.....	86
Obr. 14 - Vložení svařeného rámu vyvažovacího závaží se závěsnou kladkou.....	87
Obr. 15 - Zatažení nosných lan .....	88
Obr. 16 - Umístění pohonu kabiny .....	90
Obr. 17 - Umístění zdroje.....	91

## 6. Seznam příloh

Výkresová část:

Číslo výkresu	Popis	Měřítko
C.01	Situace širších vztahů	1:10000
C.02	Koordinační situace	1:200
D.01	Výkopy	1:50
D.02	Půdorys základů	1:50
D.03	Půdorys 1.PP	1:50
D.04	Půdorys 1.NP	1:50
D.05	Půdorys 2.NP	1:50
D.06	Půdorys 3.NP	1:50
D.07	Půdorys stropu 1.PP	1:50
D.08	Půdorys stropu 1.NP	1:50
D.09	Půdorys stropu 2.NP	1:50
D.10	Půdorys stropu 3.NP	1:50
D.11	Půdorys zastřešení	1:100
D.12	Řez A-A	1:50
D.13	Pohledy	1:100

Další přílohy

1.	Zařízení staveniště	1:200
2.	Výtah ONTAB 1275/1	1:50
3.	Výpis prvků	-
4.	Rozpočet stavby	-

### **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Pavlu Vlčkovi Ph.D. za odborné vedení a trpělivost při zpracovávání.